GUNSHIP™

THE HELICOPTER SIMULATION



MICRO PROSE™
SIMULATION • SOFTWARE

OPERATIONS MANUAL

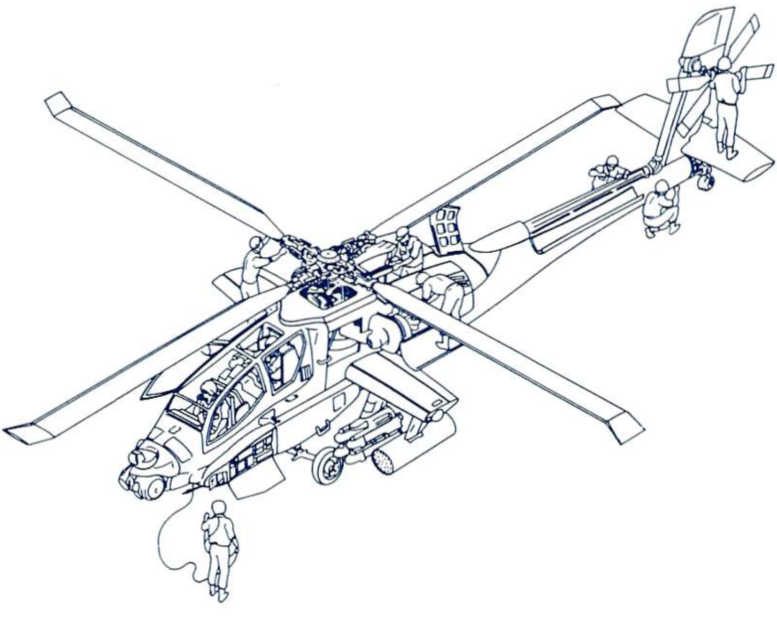
ガンシップ（Gunship）は、
マイクロプローズが皆様に贈るヘリコプター・シミュレーションです

20世紀のはじめ、戦車の出現により戦闘の様相は一変しました。　そして今、20世紀が終わろうとしている今日、戦闘の様相はヘリコプターの導入により新たなる局面へと導かれてきています。　新時代の戦闘ヘリコプターの中で最強を誇り、「空飛ぶ戦車」の異名を持つ、それがガンシップです。

マイクロプローズのガンシップは、西側諸国最強の攻撃ヘリコプター、AH－64A アパッチ をモデルにしています。このコンピュータシミュレーションでは、実機の武装、飛行システム、さらにその性能等を忠実に再現しています。　諸君は、レーザー誘導のヘルファイア・ミサイル、ヘルメット・サイト・コントロール（ヘルメットに取り付けられた自分の目に連動した照準装置）の30ミリ機関砲、非誘導ロケット砲、敵ヘリコプターとの決闘に使う空対空ミサイル等を装備した、即ち、空飛ぶ兵器工場をコントロールすることになります。

“ガンシップ(TM)”は米国内の基地における飛行訓練から開始されます。単純で明解な指導により、攻撃ヘリの基本操作を学べます。飛行術と各操作方法がマスターしたら、世界の4つの地域に於ける幾百にも及ぶ異なった任務や、絶え間なく続く諸君の挑戦が待ちかまえています。それらの地域と任務は、東南アジアにおける対ゲリラ戦、中央アメリカの第三世界勢力に対する伝統的な地域戦争、中東の砂漠戦、そして極限を試すには、西ヨーロッパでソビエトに面しているワルシャワ条約機構軍です。

GUNSHIP™
The Helicopter Simulation
ヘリコプターシミュレーション

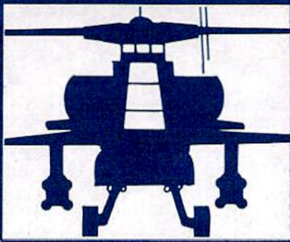


オペレーションマニュアル
(Operation Manual)
64－H－029A

日本語版翻訳：マイクロプローズジャパン株式会社



目　次



序　章

航空時代の幕開けの頃、曲技飛行のパイロット達は、道路や河川に沿い低空飛行したり、そしてさらに高度を下げ道路標識を判読して空の散歩を楽しんだものです。今日、この特異な飛行の伝統は、ヘリコプターのパイロット達に受け継がれています。彼等もまた、好んで丘や森の中に降下して行き、意のままにする「楽しい飛行」が好きなのです。

ヘリコプターを操縦するだけでもとても楽しいのですが、私たちマイクロプローズでは、それだけで満足しませんでした。私たちは、対ゲリラ戦から西ヨーロッパの米ソ両国間の仮想戦に至るあらゆる戦場を想定した環境で、戦闘ヘリを飛ばしたかったのです。丘の影から急に姿を現し、ヘルファイアを発射、敵の対空ミサイルをかわし、対空砲のレーダーを妨害、再び丘の背後に身を隠す。このガンシップ(TM)こそが、私たちがシミュレーションに求めていたものの全てなのです。

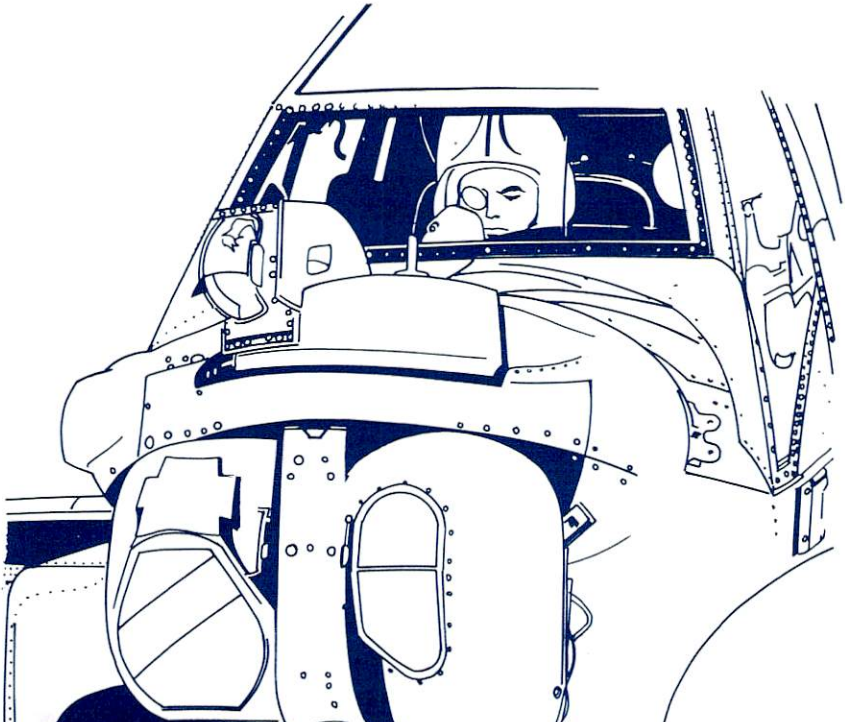
さあ今こそ戦闘ヘリで味わう危険・興奮・勇気・苦悶を、実戦での流血や傷みを感ずる事なく経験できるのです。ガンシップ（TM）は、実際の地形縮尺、飛行速力さらに武装システムを再現しています。AH－64Aは、レーザー誘導装置、カメラ、暗視装置、赤外線・レーダー追尾警告／妨害装置、コンピュータ、排煙抑制器、さらに機体に用いられた複合材料に至るさまざまな「最先端技術」を満載したヘリコプターですが、それら装備の一つであるTADS（Target Acquisition & Designation Sight：目標認識・指示照準）システムと呼ばれる射撃管制装置の機能さえも、諸君のパーソナルコンピュータで再現できるのです。AH－64Aのシステムとその性能を忠実に再現することに多大な作業を要し、当初の予測を大幅に上回る時間を開発に費やしました。

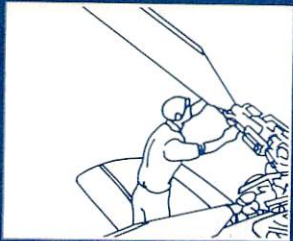
私たちは、マイクロプローズが開発に費やした時間が無駄ではなかったのだと、納得していただけることと確信しています。ガンシップ（TM）は、ホームコンピュータ用に開発されたヘリコプター・シミュレーションにおいて、最高の詳細さと現実性を備えた製品であり、陸軍に入隊し、実機を操ることの次に優れたものであると自負しています。IHADSSヘルメットを摑み、コックピットに身を躍らせば、AH－64Aアパッチ“ガンシップ（TM)”は、諸君の意のままに戦場を駆巡る事でしょう。

パートI

操　作　説　明

（オペレーティング・インストラクション）





飛行準備

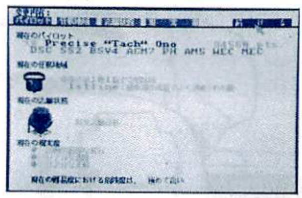
画面選択とオプション

ほとんどの画面において、小さな矢印型カーソルが表示されています。これをキーボード、ジョイスティック、マウス（機種により異なる）を使って移動し、各項目の選択を行います。選択する項目の絵図・選択ボックス等の上に矢印を移動させ、リターンキー、ジョイスティックの発射ボタン、もしくはマウスの左ボタンを押して（以下、この項では“ボタンを押す”と記述します。）選択します。

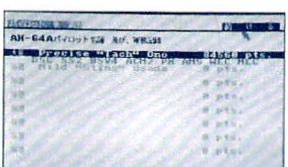


VEHICLE IDENTIFICATION（車両識別）：正しく車両を識別する（MSX2版ではありません。）には兵器に関する知識が必要です。 マニュアルの「MILITARY EQUIPMENT / 軍隊の装備」の項を参照し、よく確認してから選択して下さい。 車両名称の左側に表示されている選択ボックスに矢印を移動させ、ボタンを押せば選択は完了します。

DEFAULTS（初期表示）：ここでは、最後に飛行任務に付いたパイロット名・部隊・危険度（プレイのレベル）・リアリティー（現実度）レベルが表示されます。設定を変更するときは画面左上に表示されている選択ボックスを指定し、ボタンを押します。設定が終了したら、[CONTINUE／続ける] を選択してボタンを押します。



これらの部隊（世界の地域）、危険度、リアリティーの設定により、これから赴く任務全体のリスクを決定します。リスクのレベルによりスコア、昇進、勲章授与の可能性が変化します。



AH−64A PILOT ROSTER（パイロット登録名簿）：ここでは、ディスクに記録されているパイロット名とそのSERVICE RECORDS（軍役記録）を表示し、その中からプレイヤーのパイロット名を選択します。パイロットの選択は名前を指定（その行は色反転表示になります）した後にボタンを押し、[CONTINUE／続ける] を指定してボタン押すと完了し、初期設定表示画面に戻ります。

パイロット名の変更は以下の手順で行います。変更する名前を選択し、ERASE PILOT/パイロットの登録削除を指定しボタンを押します。名前の入力モードになったら、新しい名前を（例えば、君の名前が斉藤太郎君だったら“Tarorinski”とかいった強そうなのがいい。）タイプしてリターンキーを押します。これで入力した名前が登録されます。ただし、変更を行うと、その場所に登録されていた名前と軍役記録は消えてしまいます。

パイロットの軍役記録は、階級・得点・授与された勲章・懲戒の種類とその回数によって示されます。

ACM	Army Commendation Medal	陸軍栄誉賞賛勲章
AM	Air Medal	航空勲章
BSV	Bronze Star	ブロンズスター（青銅星章）
CAC	Central America Campaign Ribbon	中央アメリカ戦役従軍徽章
CMOH	Congressional Medal of Honor	米国議会名誉勲章
DSC	Distinguished Service Cross	特別従軍十字章
KIA	Killed in Action	戦死
MEC	Middle East Campaign Ribbon	中東戦役従軍徽章
MIA	Missing in action	行方不明
NDS	National Defense Service Medal	国家防衛従軍勲章
PH	Purple Heart	パープルハート（名誉戦傷勲章）
SEAC	South East Asia Campaign Medal	東南アジア戦役従軍徽章
SR	Service Reprimand	従軍懲戒
SS	Silver Star	シルバースター（銀星章）
WEC	Western Europe Campaign Ribbon	西ヨーロッパ戦役従軍徽章



DUTY ASSIGNMENT（地域の選択）：世界中の5つの地域からプレイヤーの所属する部隊を選択できます。部隊を示すバッジを矢印で指定し、ボタンを押してください。その設定で良ければ［CONTINUE/続ける］を指定し、ボタンを押して、初期設定画面に戻ります。

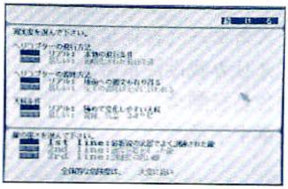
初心者はFLIGHT TRAINING IN THE USA（米国内の飛行訓練）を選択するのが良いでしょう。また、以下でふれる2種類の設定でも、難易度の低い設定を選択することをお奨めします。戦闘は、東南アジアが最も易しく、西ヨーロッパが最も困難となっています。地域の選択はゲームの難易度と深い関係があります。西ヨーロッパ以外の地域で戦闘を十分にこなすことができなければ、西ヨーロッパの戦闘で成功をおさめることは望めないでしょう。

STYLE OF FLYING SELECTION



（飛行志願条件の選択）：難易度の低い地域でも、志願状態の危険度が増すことにより、他の難易度の高い地域での戦闘より、総合的に難易度が高くなることがあります。好みの志願状態を選択してください。志願度を示す顔の絵を指定した後、ボタンを押します。

Volunteer missions（志願任務）や、特に Volunteer hazardous duty（危険志願任務）とは、より強く、しかも正確かつ迅速に反撃してくる敵と対戦することを意味します。Regular mission（通常任務）では、ソ連製の武器を持った戦闘経験の乏しい数々の敵と遭遇することになります。これらを選択することにより任務を遂行する上での難易度が大きく変わります。

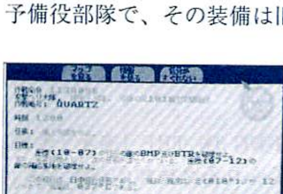


ENEMY & REALITY SELECTION

（敵と現実度の選択）：飛行に関する3要因のシミュレートの度合は、それぞれ[REALISTI]現実的なモード、もしくは［EASY］易しいモードのどちらかを選択することになります。

FLYING（飛行）で［EASY］モードを選択することは、飛行の基礎を修得するのに適しています。この場合、機体の高度のコントロール（上昇・下降）は、コレクティブ（後述します）にのみ依存することになり、プレイヤーは前後左右のコントロールのみを、操縦桿に相当するキーまたはジョイスティックで行うことになります。　初心者はさらに、LANDING（着陸）が［EASY］（容易：どの様な条件でも成功）で、WEATHER（天候）が［EASY］（良好：無風、気温華氏76度/摂氏24.5度C）の状態で練習するとよいでしょう。しかしながら、できるだけ早いうちに［REALISTI］（リアルな）レベルで飛行する様にするのが良いでしょう。なぜなら、経験を積めば、操縦桿のみで上昇・下降までおこなえるこのモードの方が、戦闘を行う場合には、飛行の柔軟性において優っているからです。

敵の強さは、その装備の質で決まります。第一線部隊（1St Line）は、その戦域（地域・時代）における最新鋭のソ連製の武器を装備しています。第二線部隊（2nd Line）は、後方部隊らしく、その装備はやや劣っています。第三線部隊（3rd Line）は、予備役部隊で、その装備は旧式です。



BRIEFING（ブリーフィング/任務の確認）：ここでは飛行命令書が表示されます。その内容は非常に重要なので、覚えられない場合は書き留めておくと良いでしょう。特にパスワード(暗号)は重要ですので、マニュアルに記載されたカウンターサイン(応答)を調べたうえ、書き留めておくことをお奨めします。パスワード、カウンターサインはマニュアルの6ページ以後、ページの下端にアルファベット順に印刷してあります。

さらに第一、第二攻撃目標（Primary, Secondary Targets）も記憶します。地図を用いて、基地に対する相対位置を確認する必要が生じることもあります。風速や風向も（天候が［REAL］の場合）重要です。

任務の内容と関連情報（MAP（地図）、INTELIGENCE REPORT（敵の情報）、または SICK CALL（任務拒否／ちょっと気分が悪い）をすべて確認した後、［CONTINUE／続ける］を指定してボタンを押します。

注意：「米国内の飛行訓練」を選択すると、敵の情報や任務拒否などのオプションは表示されません。また、暗号もありません。

THE SECTOR MAP（地図）：この地図は戦闘区域全体を表わし、味方の基地と部隊が白で、敵はその他の色（機種により異なる）で表示されます。

地図の座標は軍の慣習に従い「左から右、下から上」に読みます。つまり始めの数字が水平方向、次の数字が垂直方向の目盛を示しており、たとえば01-12は左上の角の座標を示すことになります。

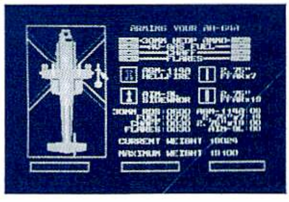
INTELIGENCE REPORT（敵の情報）：このレポートは、敵とその装備に関する更に詳細な情報を提供してくれます。これらの装備については、「MILITARY EQUIPMENT/軍隊の装備」や「WEAPONS & TACTICS/武器と戦術」の節を参照すると良いでしょう。

SICK CALL（任務拒否/ちょっと気分が悪い）：任務が困難、もしくは危険すぎると判断される場合には、体調不順を理由に任務を拒否することができます。しかし、拒否するたびに懲罰の回数も増え、軍隊での自分の評価を下げる要因となることに注意してください。また、さらに困難な任務が与えられる場合もあります。

ルールとして、攻撃目標が味方の基地から遠い位置に存在する場合や、敵の戦力が強大であると想像される場合には、「任務拒否」を行ってもよいことになっています。攻撃目標が味方の基地の近くに存在する場合は、より簡単に任務を遂行することが可能でしょう。なぜなら、危険な戦闘空域に身をさらす時間が短くなるためです。

REMINDERS（記憶の確認）：パスワード、カウンターサイン、攻撃目標を覚えておくことは大変重要です。 正しい情報を把握しているかどうかの確認を行ってください。 確認が必要ならばその項目を、不用ならば［CONTINUE/続ける］を指定し、ボタンを押してください。

ARMING（武装）：ここでは、武器の搭載や変更を行うことができます。 はじめにその戦域において最も標準的な装備が表示されます。



機関砲弾(30mm HEDP)、燃料、チャフ、フレア搭載量を変更するには、［＋］または［－］を指定し、ボタンを押します。これにより、正しく設定数が変更されているかや、［CURRENT WEIGHT/現在の重量］も確認できます。

搭載されている武器を撤去する場合は、翼の部分にある武器を指定し、ボタンを押します。武器を搭載または変更する場合は、右側の武器の絵柄を指定した後、ボタンを押し、そのシンボルを、左図の搭載する場所まで移動し、再びボタンを押します。

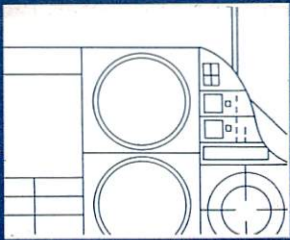
武器は左右均等に装備する必要があるので、武器を搭載または撤去する場合、一方の翼の武装を変更すると、反対側の翼の装備も自動的に変更されます。[MAXIMUM WEIGHT/最大重量］のところには、該当空域と天候により決定される最大離陸重量が表示されています。この制限を越えて武器を搭載することはできません。

［CONTINUE/続ける］を指定しボタンを押すと、ゲームが開始となります。［CLEAR/クリア］を選択すると、全ての搭載物を降ろした状態になります。 またここでも、任務拒否［SICK CALL/ちょっと気分が悪い］を、行うことができます。危険な任務において、天候により搭載重量が不足する場合は、熟達したパイロットでさえ任務拒否を行うことがあります。

重要！
パスワードとカウンターサインを覚えていますか？

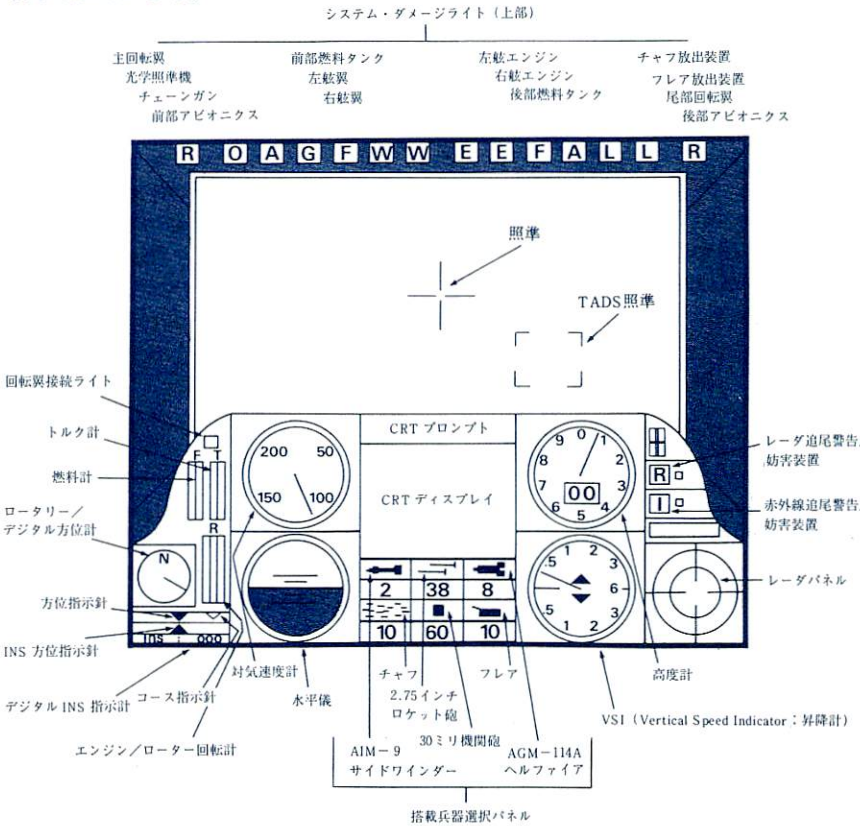
ページのブリーフィング画面の写真で、その任務のパスワード（暗号）が表示されているのが確認できます。あなたはそのパスワードに対するカウンターサイン（応答）を覚えておかなければなりません。マニュアルのページ下端に、パスワードとそのカウンターサインが印刷されています。ブリーフィングで表示されたパスワードを確認した後、カウンターサインをどこかに書き留めておきます。

味方の基地に着陸する場合、無電でパスワードが送られてきて、カウンターサインを要求されます。正しいカウンターサインを応答（キーでタイプし、リターンキーを押す）しなかった場合、敵機と誤認され撃墜されてしまいます。



AH－64A　アパッチ・シミュレータ コックピットとステータス・パネル

コックピット（注参照）は飛行時のメイン・コントロール・パネルです。中央のメイン・スクリーンは、防弾ガラスを通して見ることができる飛行中の地形を表示します。その中央に固定された十字の照準線は、FFAR 非誘導ロケットの照準であると同時に、ピッチ（縦）方向の角度を知るのに役立ちます。その中を移動するレティクル（四角形の箱）はIHADSS ヘルメットの照準（TADS）です。レティクルは、機関砲弾またはミサイルの命中する確率の低い場合には暗い色で、確率が高い場合には明るい色で表示されます。メイン・スクリーンの周りには、コックピットの計器類が表示されています。



注意：コックピットの表示は、コンピュータの機種により異なる場合があります。

計 器 説 明

AIRSPEED（対気速度計）：機体の大気に対する水平方向の速度をノット単位で表示します。100ノットはおよそ時速185km に相当します。

ALTIMETER（高度計）：高度をフィート単位で表示します。回転する針は1目盛りにつき10フィート、デジタルの数値はその数字１で100フィートを示します。例えばデジタルの数値が13で、針が６を指しているときは、1360フィートであることを表しています。10フィートは約3.05メートルです。

ATTITUDE & ARTIFICIAL HORIZON（姿勢水平儀）：この計器は、ピッチ（機首の上下）とロール（左右の傾斜）を表しています。青く見える部分は空を、黒く見える部分は地面を表しています。

CRT DISPLAY（CRT 表示）：この小さなディスプレイは３種類のモードの表示を行うことができます。TADS 照準モードの場合、TADS が「ロック」した標的の、拡大映像、標的までの距離（キロメートル単位）、標的の拡大倍率が表示されます。例えば、「1.2」、「x32」と表示されていれば、標的まで1.2キロ（1200メートル）の距離があり、CRT 画像は32倍に拡大されていることを示しています。

マップ（地図/Map）モードでは、セクターマップ（後述）の一部分を、現在飛行中の地点を中心として表示します。

ラジオ・メッセージ・モード（Radio Message）では、受信した無電の内容を表示します。メッセージは表示されてからしばらくすると、画面から消えてしまいます。モードを切り替えても前に受信したメッセージは表示されませんので注意してください。

CRT PROMPT（CRTプロンプト）：ここには、新たに得られた追加情報が手短に表示されます。例えば無電を受信した場合には、[RADIO MSG]（無線メッセージ受信）が表示されます。TADS の目標捕捉範囲内に敵や味方あるいは建物などが存在する場合には［TARGET］（標的捕捉）と表示され、TADS でこの標的をロック（捕捉）することができます。TADSが標的にロックされている場合には、標的の名称が表示されます。

ENGINE & ROTOR GAUGES（エンジン／ローター回転計）：左右の黄色い帯は、それぞれ左舷と右舷のエンジン回転数を表し、中央の帯はメイン・ローター（主回転翼）の回転数を示します。

FUEL GAUGE（燃料計）：左側の帯は前部燃料タンク、右側の帯は後部燃料タンクの残量を示しています。

HEADING & COURSE INDICATORS（方位進路指示計）：白い矢印は現在の進行方向（向いている方向）を示し、常に中央に表示されます。緑の矢印は現在のコースを示します。通常は緑の矢印は白い矢印と一致していますが、機体が左右に滑って

いる場合は、その方向に矢印が移動します。その下に表示されている赤い矢印は現在INSが設定されている目的地へのコースを示します。白、緑、赤の矢印が一致しているときは、INSの目的地へのコースを正しく進行中です。

INFRA RED（IR）WARNING & JAMMING LIGHTS（赤外線追尾警告／妨害表示燈）：赤外線（IR）誘導方式のミサイルが接近している場合は［I］の警告ライトが赤く点灯します。赤外線誘導妨害装置を使用すると、妨害装置が作動中であることを示すライトが緑に点灯します。妨害に成功すると、赤い警告ライトが消えます。

INS DESTINATION INDICATOR（慣性航法方位指示計）：現在INS（Inertial Navigation System：慣性航法装置）のセットしてあるコースの方位を示す数値をデジタル表示します。INSの読みがデジタル方位計の読みと一致しているときは、コースに乗って飛行していることを示しています。

RADAR WARNING & JAMMING LIGHTS（レーダー追尾警告／妨害表示燈）：［R］の警告ライトが赤く点滅するときは、敵のレーダーの索敵範囲内に本機が存在していることを示しています。敵の対空砲やミサイルに装備されているレーダーが本機にロック・オンされると、ライトは点灯したままになります。レーダー妨害装置を作動させると隣のライトが緑に点灯します。妨害に成功すると、警告ライトは消えます。

注意：妨害装置はレーダーの探査そのものをを妨害するわけではないので、ミサイルの誘導を妨害することに成功しても、レーダーの索敵範囲内にいる限り警告ライトの点滅が続くことがあります。

ROTARY & DIGITAL COMPASS（方位計）：方位計の針は、下のデジタル表示と共に現在の機首の向いている方向を示します。これはヘリコプターの進行方向と必ずしも一致しない（側進飛行時や後進時）ことに注意してください。

ROTOR DISENGAGED WARNING LIGHT（回転翼切離し警告燈）：回転翼が切り離されている（エンジンの動力が伝達されていない）状態の場合、このライトが赤く点灯します。回転翼を接続するとライトが消えます。

STORES SELECTION（搭載兵器選択パネル）：AH－64A アパッチ は6種類の兵器（攻撃・防御を含め）を搭載することができます。それぞれの兵器に色付きのライトが割り当てられ、その下に発射可能な回数が表示されています。兵器を選択してもライトが点灯しない場合は、その兵器は使用不可能です。

攻撃用兵器は同時に複数使用することはできません。現在選択されている兵器のライトのみが点灯します。使用可能な攻撃用兵器は以下の通りです。

AIM－9L　サイドワインダー空対空ミサイル
2.75インチ FFAR　非誘導空対地ロケット砲
AGM－114A　ヘルファイア　空対地ミサイル

注意：コンピュータによって、表示される色などが異なることがあります。

30ミリ　チェーンガン

防御用兵器が使用された場合、それらに対応するライトが点灯し、それらが機能している間点灯し続けます（約10から20秒)。防御用兵器は、以下の2種類です。

赤外線誘導妨害用フレアー
レーダー誘導妨害用チャフ

SYSTEM DAMAGE LIGHTS（システムダメージ警告燈）：これらのライト類はヘリコプターの主要システムの状態を示しています。ライトが緑のときはシステムが正常に作動中で、緑以外の色のときはシステムに異常が発生していることを示します。画面上部にに記号で表示されていますが、次の表はそれぞれの記号に対する説明です。

R……………………主回転翼
O……………………機首の光学機器（TADS のコントロール）
A……………………前部アビオニクス（計器類のコントロール）
G……………………チェーン・ガン（30ミリ機関砲）
F……………………前部燃料タンク
W……………………左舷翼（兵器）
W……………………右舷翼（兵器）
E……………………左舷エンジン
E……………………右舷エンジン
F……………………後部燃料タンク
A……………………後部アビオニクス（妨害装置等のコントロール）
L……………………チャフ放出装置
L……………………フレアー放出装置
R……………………尾部回転翼（左右の回転をコントロール）

THREAT DISPLAY（レーダー・スクリーン）：このスクリーンは本機に接近した敵の兵器を表示しています。赤い点が本機を捜索もしくは攻撃中の敵を表し、白い点は飛行中のミサイル（自機の発射したものも含む）を表しています。白・青交互に点滅する点は敵のヘリコプターです。スクリーンの12時方向が機首の方向になります。

このスクリーンには長距離と短距離の2種類のモードがあります。通常スクリーンは長距離モードに設定されており、２重の同心円が表示されています。内部の円は自機から半径３キロメートルの範囲を示します。

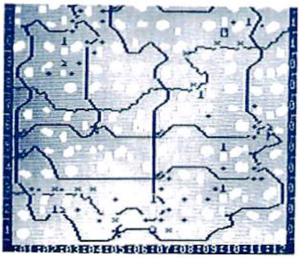
敵のミサイル、ヘリコプターが数百メートルの距離に近づくと、自動的に短距離モードに切変わり、危険が近付いていることを示します。これは敵のヘリコプターに対する機動を決定することや、ミサイル攻撃を回避することを容易にします。

注意：コンピュータシステムによって、表示カラーが異なることがあります。

TORQUE GAUGE（トルク計）：［T］と表示された2本の黄色い帯はそれぞれ左舷と右舷のジェットタービン・エンジンのトルク量を示します。このトルクはコレクティブ・コントロール（後述）の量と回転翼の揚力に比例します。トルクが大きくなるほど、揚力が大きくなります。

VSI (VERTICAL SPEED INDICATOR：昇降計)：この計器は高度の変化（上昇・下降）の比率を表しています。針が水平の場合は高度が一定、針が下向きの場合は下降中、針が上向きの場合は上昇中であることを示しています。計器の1目盛りは1分間あたり1000フィートの高度の変化を表しています。例えば針が下向きに「1」を指しているときは、1分間1000フィートの速度で下降していることになります。

注意：コンピュータによって、表示カラーが異なることがあります。



セクター・マップ

コックピット画面をセクターマップ（区域地図）画面に切り替えることができます。この地図により戦闘・訓練区域の地形、友軍（戦闘部隊や地上設備）の配置、さらに攻撃目標を知ることができます。この区域に存在するその他の敵の戦闘部隊や地上設備は、TADSによって飛行中にその位置が確認された場合のみ表示されます。また、動き回っている敵のヘリコプターは、この地図には表示されません。更に、この地図は100％正確ではないことに注意しておいてください。部隊や基地の位置は、とりわけ誤報・誤認されていることが多いからです。

地図の記号（注参照）

- 道路
- 河川
- 建築物
- 丘陵
- 農地（畑、田、プランテーションなど）

地図の兵科記号（注参照）　友軍は白、敵は赤、攻撃目標は紫で表示されます。

- 歩兵部隊
- 装甲車両（戦車、装甲兵員輸送車）
- バンカー（土のう、鉄、コンクリート製のトーチカ・掩蔽壕）
- 対空砲、自走対空砲
- 自走対空ミサイル
- ヘリコプター基地
- 補給処
- 指令部

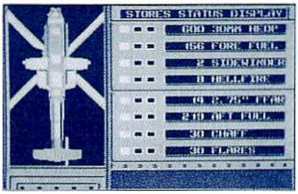
注意：コンピュータによって、表示色が異なることがあります。

INS CURSOR（INSカーソル）：この地図上の十字線は、現在INSのセットしてある目的地を示します。コントローラを移動して十字を移動します。コックピット画面に戻ると、INS指示器が新たな目的地に向かう飛行進路を指示するようになります。

GRID COORDINATES（グリッド座標）：この地図は、軍隊式のグリッド座標方式を採用しています。位置を表す場合は「左から右、下から上（right and up）に数えます。始めの2桁の数値は、水平方向の目盛で次の2桁の数値は垂直方向の目盛の読み取りです。したがって01－01は左下隅、01－12は左上隅、12－01は右下隅、12－12は右上隅をそれぞれ表します。

ACCELERATED TIME（時間の加速）：セクターマップを表示しているときのみ使用可能なオプションです。このオプションを使用すると、通常の2倍の速さで時間が進むので、目標までの移動時間が半分で済みます。（98ではコックピット画面中でも可能です）

武装状態表示



この表示画面は、搭載兵器の状況を表します。システムが正常に作動していれば、ステータスライトが緑色に点灯していますが、ダメージを受け、正常な動作が期待できない場合には黄色に変わり、破壊されると赤色に変化します。コンソール左手のヘリコプターの図は、それぞれのシステムの動作状況を対応する色で示しています。

30mm HEDP（30ミリ機関砲弾）：この機関砲が使用するHEDP（High Explosive Dual Purpose：多目的高性能炸薬）弾は、バンカー以外のあらゆる標的に効果があります。左側に表示されている数字で搭載数が分かります。ただし、1バースト（連射）あたり20発の弾丸を消費するので、1200発搭載している場合は、60回発射できることになります。

FORE FUEL（前部燃料タンク）：前部燃料タンクは156ガロン（約590リットル）の容量を持っています。このステータスライトが黄色か赤色の場合は燃料が残り少ないかまたは全く無いことを示しています。

AIM－9L：赤外線誘導方式の空対空ミサイル'サイドワインダー'は、敵のヘリコプターを撃墜するのに使用します。

AGM－114A：これは、レーザー誘導方式の空対地ミサイル'ヘルファイア'です。このミサイルは、装甲貫通弾頭を持ち、車両やバンカーに効果があります。

2.75" FFAR：この2.75インチ空対地非誘導ロケット弾は高性能炸薬弾頭を持ち、歩兵、対空砲陣地地上施設に効果があります。1回の発射で左右同時に1発づつ合計2発発射されます。左の数字は発射可能な回数を示しています。

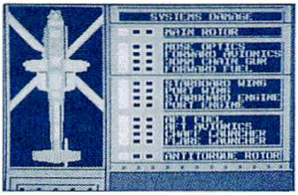
注意：コンピュータによって、表示色が異なることがあります。

AFT FUEL（後部燃料タンク）：後部燃料タンクは220ガロン（約823リットル）の容量があります。

CHAFF（チャフ）：チャフは敵のレーダーを攪乱するのに効果があります。左の数字は、チャフ放出装置（チャフ・ディスペンサー）に収容されているカートリッヂの数を表しています。1つのカートリッヂに3発のチャフが収められています。

FLARES（フレアー）：フレアーは敵の赤外線追尾装置を攪乱するのに効果があります。左の数字は、フレアー放出装置に収容されているカートリッヂの数を表しています。チャフと同様、1つのカートリッヂに3発のフレアーが収められています。

破 損 状 態 表 示



このコンソールは、ヘリコプターの主要システムの被害状況を表しています。システムが正常な場合は緑色、ダメージを受けると黄色、破壊されると赤色のステータス・ライトがそれぞれ点灯します。左側のヘリコプターの図は、各システムの状況をその色で示しています。

AFT AVIONICS BAY（後部アビオニクス格納室）：この区画にはINS航法コンピュータ、赤外線／レーダー警告・妨害装置が収納されています。この区画がダメージを受けると、これらの機器が狂ったり、使用不能になる可能性があります。破壊されると、撃墜される危険が非常に高まります。

AFT FUEL TANK（後部燃料タンク）：燃料タンクがダメージを受けると、燃料漏れが発生する可能性があります。また、タンクが破壊されると、燃料を完全に失うと共に、爆発の危険性も生じます。

ANTI−TORQUE ROTOR（尾部回転翼）：この回転翼は、主回転翼を回すことにより生ずる反作用で機体が回転することを防いでいます。尾部回転翼がダメージを受けると、方向のコントロールが難しくなり、破壊されると回復不能のスピンに陥ります。

CHAFF & FLARE LAUNCHERS（チャフ・フレアー放出装置）：チャフ・フレアー放出装置は、共にテイル・ブーム（後部胴体）に装備されています。これらがダメージを受けると、一部または全部のカートリッジが正常に動作しなくなります。放出装置が破壊された場合は、妨害を行うことができなくなります。

FORWARD AVIONICS BAY（前部アビオニクス格納室）：この区画にはヘリコプターの飛行に必要なコンピュータ、モニタ機器が収納されています。ダメージを受けたり破壊されたりすると、計器類の表示が消えるか、または針が動かなくなります。

注：コンピュータによって、表示色が異なることがあります。

FORWARD FUEL TANK（前部燃料タンク）：このタンクには、156ガロン分の燃料を積み込むことができます。損傷により、しばしばタンクは、燃料もれを起こすことがあります。タンクが破壊されたりすると、燃料の全てが失われたり、爆発してしまうことさえあります。

30mm CHAIN GUN（30ミリ機関砲）：この機関砲は機首下面に装備されています。機関砲がダメージを受けると、命中精度が低下します。破壊されると、発射不能になります。

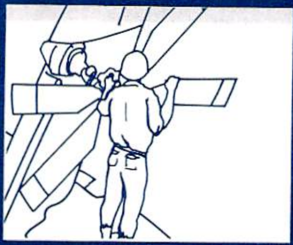
MAIN ROTOR（主回転翼）：この主回転翼によってヘリコプターは空中に浮かぶことができるのです。ダメージを受けると振動が発生し、操縦が困難になります。回転翼が破壊またはダメージを受けると、ヘリコプターは墜落します。

NOSE OPTICS（光学装置）：これはTADS照準システムの核と言うべきものです。ダメージを受けると、TADSの動作に異常が生じます。破壊されるとTADSの機能が失われ、正確な射撃が不可能になります。

STARBOARD & PORT WINGS（武器搭載翼）：機関砲以外の攻撃兵器はここに装備されます。ダメージを受けると、武器が使用不能になる場合があります。破壊されるとその翼の武器をすべて失います。

STARBOARD & PORT ENGINE（エンジン）：通常の飛行では、主回転翼は双方のエンジンの動力により回転していますが、どちらか片方のエンジンが停止しても飛行を続けることができます。しかし、出力は低下にともない最高速度及び搭載能力も低下していることに注意してください。エンジンがダメージを受けるかまたは破壊されると、火災の発生や爆発の危険を避けるために自動的にそのエンジンは停止します。再始動させるには基地での修理が必要です。

注意：以上の3つのオプション画面を表示している間も、ヘリコプターは飛行を続けていることに注意してください。山の近くを飛行しているときや戦闘中の場合には、ときどきコックピット画面を確認するようにしてください。これらの画面を見る場合は、どこか安全な場所でホバリング（空中静止）するか着陸してからの方が安全でしょう。



飛行方法の基本ガイド

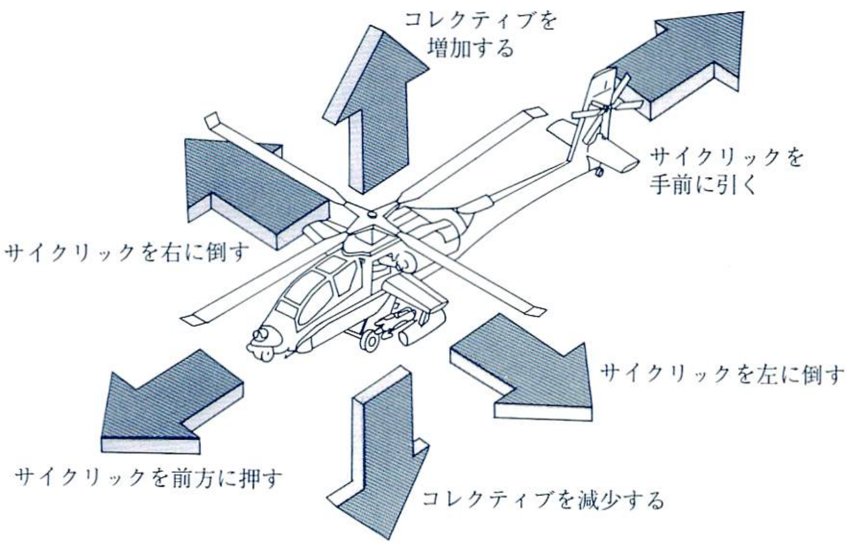
入門ヘリコプターの制御

この項を読んで飛行を修得される方は、”初心者のための指導I（飛び方の学習）”の項を合わせ読んでください。また”航空力学”の項にはヘリコプターの操縦についてより詳細な説明が記述してあります。

BASIC CONCEPTS（基本概念）：ヘリコプターは2つの主要な操縦系統を持っています。一つはサイクリック・ピッチ・コントロールと呼ばれるものであり、もう一つはコレクティブ・ピッチ・コントロールと呼ばれるものです。サイクリック・ピッチ・コントロール（以下サイクリックと略す）は、主回転翼の傾きを変化させ機体のピッチ（機首の上下）とロール（機体の左右の傾斜）をコントロールします。これは飛行機の操縦桿に相当します。コレクティブ・ピッチ・コントロール（以下コレクティブと略す）は主回転翼の迎え角（Angle of Attack：'航空力学'の項を参照）を変化させ、主回転翼に生ずる揚力を調整します。

サイクリック・コントロールは機種により異なりますので、ソフトに付属している資料を参照してください。また、その操作はジョイスティック、キーボードに関わらず、”サイクリックを手前に引く、左右に倒す、前方に押す”と記述します。

コレクティブ・コントロールはキーボードにより行います。機種により割り当てられたキーが違いますので、こちらもソフトに付属している資料を参照してください。



サイクリックを前方に押す：機体のピッチが下向きに変化します（機首を下げる）。この動作により機体の前進速度が増加します。ヘリコプターは一定の角度（下向き）までは急降下しませんが、それを過ぎると通常の飛行機と同様に急降下します。

サイクリックを手前に引く：機体のピッチが上向きに変化します（機首を上げる）。この動作により機体の前進速度は減少し、さらに上向きの角度を増すと（メインスクリーン中央の十字線が水平線の上にある）機体は後退しはじめます。ここで注意してもらいたいのは、機首を上げることが機体の上昇に直接作用しないことです。初心者がよく間違ってしまうのですが、サイクリックを強く引けば上昇速度が高まると誤解することです。その結果は、速く上昇するのではなく後方に飛行することとなります。このような間違いをしないように、十字線と水平線の位置には注意してください。

サイクリックを左右に倒す：この動作により機体を左右に傾けることができます。前進速度が低速(40ノット以下)の場合には､機体は傾いた方向に横滑りしていきます。高速では飛行機と同じように旋回を行うことができます。低速、高速にかかわらず、ロール角が大きくなるにしたがって揚力の損失も増加することに注意してください。

コレクティブを増加する：この操作により主回転翼の揚力が増加します。水平飛行中にコレクティブを増加すると、揚力の増加により機体は上昇します。コレクティブが増加（主回転翼の迎え角が増加）するにつれて、主回転翼の抗力も増加するので、一定の回転を維持するために自動的にトルク（主回転翼を回転させる力）も増加するようになっています。従ってコレクティブの増加はトルクの増加でもあり、これはトルク計の上昇により知ることができます。トルク計が最大値を示している場合には、主回転翼の揚力が最大であることを示しています。

コレクティブを減少する：この操作により主回転翼の揚力が減少します。水平飛行中にコレクティブを減少すると、機体は下降します。コレクティブが減少するにつれて、トルクも減少します。特殊な場合を除くと、トルクが50％以下の場合には上昇はおろか水平飛行で高度を維持することもできなくなります。

尾部回転翼の操作：この操作は機体の前進（または後退）速度が非常に小さな（数ノット）場合、もしくは空中に静止している場合のみ可能です。ROTATE LEF（左旋回）のキーを押すと、機体は左に水平に回転し、キーを押すたびに回転する速度が高まります。逆に、[ROTATE RIGHT]（右旋回）のキーを押すと、機首は右に回転します。[STOP ROTATIO]（旋回停止）のキーを押すと機体の回転は止まります。

易しいモードと現実モード

飛行のリアリティー・レベルを［EASY］と［REALISTIC］のどちらかに設定できることは前に述べましたが、ここではそれらの違いをより詳しく説明したいと思います。できるならば、リアルな飛行を選択するのをお奨めします。その方が、特に高速飛行時において、柔軟性に優れより操作性に富んでいるからです。しかし、このモードで飛行することがどうしてもできない場合には簡単な方を選択してください。

EASY FLIGHT（易しい飛行）：このモードでは機体のピッチ、ロール、高度、速度はすべて揚力に影響を与えません。つまりサイクリックの操作によって、揚力が変化しないということです。したがってこの場合パワー・ダイブ（急降下、後述）はできません。このモードでは、コレクティブのみが揚力を変化させることができます。揚力を増加したい場合（上昇する、下降速度を落とす）は、必要に応じてコレクティブを増加します。逆に揚力を減少したい場合（上昇速度を落とす、下降する）はコレクティブを減少します。

REALISTIC FLIGHT（現実的な飛行）：このモードでは、現実のヘリコプターと同様にピッチ、ロール、高度、速度が揚力に影響を及ぼします。

Ground Cushion Effect（地面効果）：25フィート以下の高度をホバリング中または低速で飛行している場合には、地面がダウン・ウォッシュ（主回転翼が下向きに吹き降ろす風）を制限することにより、揚力がわずかながら増加します。これが地面効果と呼ばれるものです。増加する揚力は高度によって異なり、また高速で飛行している場合にはこの効果はありません。

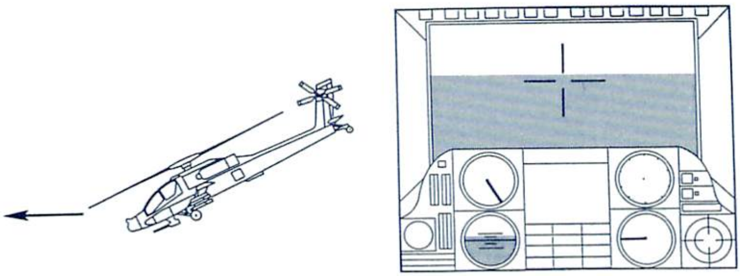
Translational Lift（前進揚力）：機体が前進速度を得ると、主回転翼が回転する範囲内に流入する空気の量が増加し、主回転翼の効率が増大するので、その結果として揚力が増加します。その増加した分の揚力を前進揚力と呼びます。特に30から90ノットの速度における増加量の変化は顕著です。前進揚力はその速度により異なります。

Roll & Lift（ロールと揚力の関係）：機体がロール（横転）を行うと、主回転翼が発生する揚力の一部を損失します。この損失分は、ロール角が大きくなるにしたがって増加します。

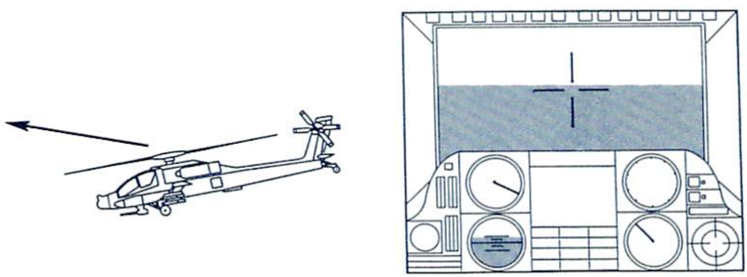
Altitude（高度と揚力の関係）：高度が高くなると、空気の密度が減少することにより、揚力も減少します。高度1000フィート以上に上昇した場合のみこの現象が起こります。
これらの特殊な現象のほかにも、これらのモードを選択することによって、高速飛行時のヘリコプターの軌道が航空機のそれとは大きく異なることに気付かれることでしょう。水平飛行からわずかにピッチを上げると、機体の速度は減少し、同時に機体は上昇します（特に前進揚力の効果が大きい30－90ノットの範囲で顕著です）。逆に最大限までピッチを下げると、機体はパワー・ダイブ（急降下）します。

入門ヘリコプターの操縦

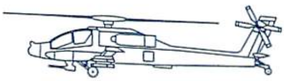
この項では、ヘリコプターの飛行についての最も初歩的な一般概念を述べます。飛行原理、飛行方法などについての詳細な説明は '航空力学 'の節を参照してください。

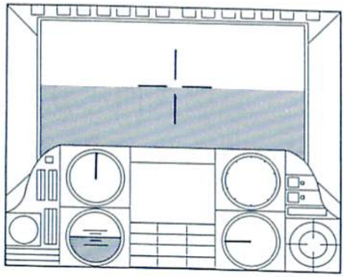


LEVEL FLIGHT FORWARD（水平前進飛行）：ヘリコプターで水平飛行を行う場合には、ピッチを下げ（機首を下げる）ます。下向きのピッチ角の増加にともない、前進速度も増加します。前進飛行の場合、十字線が常に水平線の下にあることに注意して下さい。昇降計が水平（０を指している）の場合、機体は水平飛行を行っていることを示します。通常、戦闘時の水平飛行速度は、おおよそ100から150ノットです。

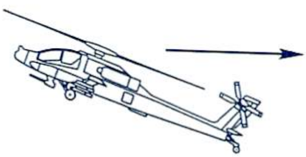


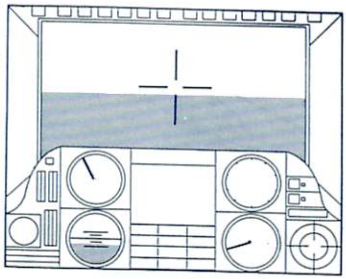
FORWARD CLIMB（前進上昇）：前進上昇している場合、水平飛行に対してコレクティブが同じ場合は速力が小さく（この時ピッチ角は水平飛行時よりも小さい)、同速度の場合はコレクティブが水平飛行時より高目に設定されています。この時昇降計の針は上を指しています。前進上昇は、前進揚力の得やすい30から90ノットの速度で、最も簡単に行なうことができます。



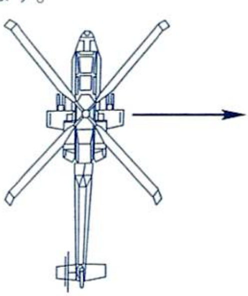


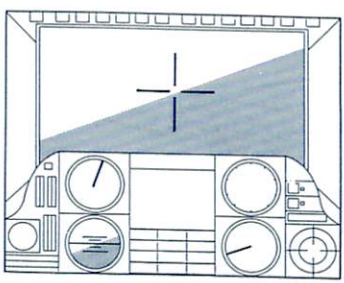
HOVERING（ホバリング）：ホバリングとは、機体が一定高度一定方向、水平姿勢を保っている状態を言います。この場合、十字線の中央が水平線上にあり、対気速度がゼロ（針が垂直）を示していることに注意して下さい。またコレクティブを調整して、昇降計の針が水平（ゼロ）を示すようにします。コレクティブの調整によって、機体を垂直に上昇／下降することができます。



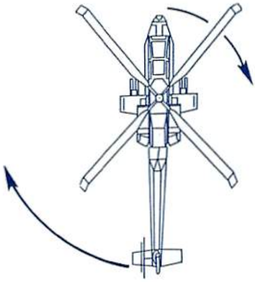


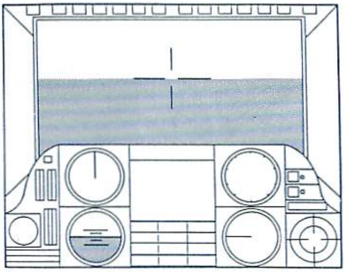
BACKWARDS FLIGHT（後進飛行）：後方へ飛行する場合は、機体のピッチは上向きになります。十字線は水平線の上に表示されていることに注意して下さい。十字線が水平線の上に表示されるのは後進飛行する場合だけです。対気速度計は後退速度を示しています。速力とコレクティブの設定により、機体は上昇、水平飛行、下降しながら飛行します。



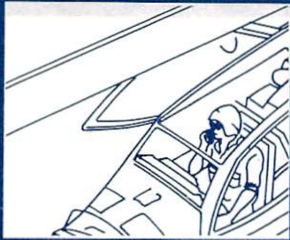


SKID SIDEWAYS（横滑り）：この運動は40ノット以下の低速で飛行している場合、もしくはホバリング中にのみ起こります。サイクリックを左か右に倒すと機体がその方向に傾きますが、前進速度が不足しているために、機体は旋回せずに傾いた方へと移動してゆきます。機体が傾くと揚力が少々失うので、一定高度を保つにはコレクティブの調整が必要となります。





ROTATE LEFT OR RIGHT（左右の回転/Hovering Turns ホバリング旋回）：
極低速、あるいはホバリング中に尾部回転翼の推力の調整によって機体を左右に回転する運動を言います。この運動は極低速、ホバリング時以外では禁止されています。この回転運動は対気速度や上昇・下降に影響しません。また、サイクリック及びコレクティブ・コントロールの操作は必要ありません。



ヘリコプターの制御（詳細）

飛　行　制　御

この項では具体的な（キーボードなどの）コントロールを説明します。飛行のしかたについては「初心者のための指導Ｉ/飛びかたの学習」を読んで下さい。

THE KEYBOARD OVERLAY（キーボード・オーバーレイ）：このソフトには、キーボード用のオーバーレイ・シートが付属しています。各々のコントロール・キーは、このオーバーレイにあわせて配置されています。オーバーレイをなくさないように注意してください。

注意：同時に複数のキーを押すと正しい入力にならない場合があります。特に指定されない限り、同時に2つのキーを押さないで下さい。また、ジョイスティックを操作をしながらキーを押さないでください。正しく入力されない可能性があります。

CYCLIC JYOISTICK（ジョイスティック）：前に倒すと機体はピッチ・ダウン（機首下げ）します。逆に手前に倒すとピッチ・アップ（機首上げ）します。左右に倒すと倒した方向に機体はバンク（傾斜）します。

機首が水平の状態よりも下にあるときは、機体は前進しています。下げ角が大きくなると、急降下します。機首が水平の状態よりも上にあるときは、機体は後退しています。低速で左右にバンクすると、その方向にスキッド（横滑り）します。中速以上の速度でバンクすると、その方向に旋回します。水平儀やメインスクリーン上の水平線から、機体の姿勢（ピッチ、ロール）を知ることができます。

COLLECTIVE（コレクティブ）：コレクティブのコントロールには、増加・増加大、減少・減少大の４つのキーがあります。コレクティブの変化にしたがって、トルクが増減します。また揚力もこれにしたがって変化します。
揚力は機体の飛行を維持します。揚力を増加させると機体は上昇し、減少させると降下します。

ANTI―TORQUE（TAIL）ROTOR（尾部回転翼）：このコントロールは、ホバリング中もしくは極低速（数ノット）で飛行中の場合にのみ行うことができます。機首を左に向けるときは［rotate left］（左旋回）のキーを押します。逆に［rotate right］（右旋回）を押すと、機首が右を向きます。キーを押すごとに、旋回速度は大きくなります。［stop rotation］（旋回停止）のキーを押すと、旋回を停止します。

PORT or STARBOARD ENGINE ON／OFF：左右のエンジンは、それぞれオン（始動）、オフ（停止）を切り替えることができます。飛行を終了する場合は両方の

エンジンをオフにします。

エンジンがダメージを受けるか、または破壊された場合、そのエンジンは自動的にオフになります。この場合、修理するまで再始動することはできません。

ROTOR ENGAGE／DISENGAGE（主回転翼接続・切離し）：このキーを押すことにより、回転翼と動力を接続（エンジンで回転翼を回転させる）または切離し（回転翼を空転させる）の切り替えを行うことができます。回転翼が切離された場合には、コレクティブが自動的にゼロになります。

視 界 制 御

CHANGE CRT（CRT変更）：CRTには、以下の3種類のディスプレイモードがあります。キーを押すごとにCRTのモードが切り替わります。

(1) TADS target（照準）モード
(2) MAP（地図）モード
(3) Radio message（無線メッセージ）モード

ヘリコプター前方に敵がいない場合は、TADSモードには切り替わりません。また、無線メッセージモードは、メッセージを受信していなければ切り替えることができません。敵、メッセージのどちらも存在しない場合は、CRTはMAPモードが選択されています。

MAP（地図の表示）：このキーを押すと、セクターマップの全体が表示されます。地図を表示している間も飛行しているので、墜落や衝突に気をつけてください。再びこのキーを押すと、コックピット画面に戻ります。

STORES（搭載物の状況）：このキーを押すと、搭載物ディスプレイが表示されます。搭載物の状況及び残量を表示します。表示している間も飛行していることに注意してください。再びこのキーを押すとコックピット画面に戻ります。

DAMAGE（ダメージ）：このキーを押すと、各システムの被害状況が表示されます。システムが機能している場合は緑、ダメージを受けている場合は黄、破壊されている場合は赤で示されます。ダメージを表示している間も飛行を続けています。再びこのキーを押すと、コックピット画面に戻ります。

VIEW（視界の変更）：［前方視界/View Cente］を押すと、前方正面の視界を表示します。［左前方視界/view left］を押すと左前方の視界、［右前方視界/view right］を押すと、右前方の視界を表示します。後方の視界は、エンジン、トランスミッション、回転翼シャフト等によって妨げられています。十字線は視界が正面の場合のみ表示されていることを確認して下さい。

戦闘制御

GO TO TADS TARGET MODE（TADSモードを選択する）：CRTがTADSモードでなく、[TARGET]のプロンプトが表示されている場合、発射ボタンまたはCRT切り替えキー（スペースバー）を押すと、CRTをTADSモードに切り替えることができます。

NEW TADS TARGET（標的の切替）：このキーを押すと、TADS照準ボックスを他の標的に移すことができます。移動後、新しい標的がCRTに表示されます。正面に複数の標的がない場合は、TADSはもとの標的を捉えたままになります。

WEAPONS（武器の選択）：AIM－9Lサイドワインダー、2.75インチFFARロケット、AGM－114Aヘルファイア、30ミリ機関砲の4種類の武器に対応するキーを押すことにより、使用する武器を選択します。

FIRE（発射）：発射ボタンを押すと、現在選択されている武器を発射します。一度押すたびに、ミサイル（サイドワインダーまたはヘルファイア）は1発、ロケットは2発、機関砲は20発の弾丸を発射します。

DROP CHAFF OR FLARE DECOY（チャフかフレア・デコイの投下）：使用するデコイ（おとり）に対応するキーを押すと発射できます。デコイが作動しているあいだは、コックピットの指示器が点燈しています。

RADAR or IR JAMMER ON／OFF（レーダー、赤外線妨害装置）：それぞれの装置に該当するキーを押して、作動／停止の切り替えを行います。レーダー妨害装置が作動中は、警告ランプ「R」の隣のランプが緑に点燈します。赤外線妨害装置が作動中は、警告ランプ「I」の隣のランプが緑に点燈します。

JETTISON STORES（武器の投棄）：搭載中の武器を投棄する場合には、武器の選択キーと、[JETTISON]（投棄）を押します。投棄できる武器は、サイドワインダー、FFAR、ヘルファイアです。

シミュレーション制御

ACCELERATED TIME（時間の加速）：このキーを押すと、時間の進行が2倍になり、2点間の飛行時間が半分になります。コックピット画面に戻ると、自動的にオフになります。PC9801版では、コックピット画面中も可能です。

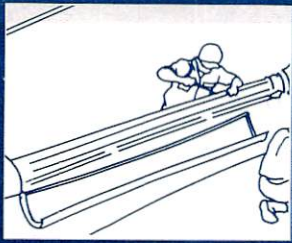
PAUSE（一時停止）：このキーを押すと、シミュレーションが一時停止します。何かキーを押すとシミュレーションが再開します。

RESET（リセット）：このキーを押すと、シミュレーションがリスタートします。一度押してしまうと、任務全体を「放棄」することになります。

無線メッセージに応答せよ！

［RADIO MESSAGE］のプロンプトがCRTに表示された場合、CRT切り替えキーを押して、受信した無線メッセージを確認してください。メッセージを無視すると命にかかわる場合があります。

PASSWORD & COUNTERSIGN（パスワードとカウンターサイン）：友軍基地に接近すると、基地からの無線メッセージを受信します。このとき、このメッセージを読み、それに答えることは絶対必要です。CRT切り替えキーを押し、CRTをメッセージモードにします。画面にパスワードが表示されるので、それに対応するカウンターサインを送信します。キーボードで正しくカウンターサインを入力します。暗号の送受信が行なわれないと、基地が本機を敵と誤認して撃墜します。



初心者のための指導Ⅰ（飛び方の学習）

この章では、ヘリコプターで離陸し、基本的な飛行を行い、再び着陸するまでの一連の操作を説明します。画面の表示については「コックピットとステータス・パネル」を、各種コントロールについては「コントロール」とキーボードオーバーレイを、それぞれ参照してください。また、前述の「飛行の方法の基本ガイド」にも目を通しておいてください。

また、この章は“realistic”（リアルな）飛行モードにおける操作について記述してあります。ゲームを行う場合、初めからリアルなモードで飛行することをお勧めします（この意味は、後でわかります）。リアルなモードが難しすぎる場合は、いつでも“easy”（簡単な）モードに現実度を落とすことが可能です。

WARNING—DON'T OVERCONTROL（警告ー過制御を避けよ）：ヘリコプターのコントロールに対する反応は一概に鈍く、軽快なサラブレッドであるアパッチでさえ、操作してから機体がそれに反応するまで1、2秒かかります。まず、ジョイスティックやキーボードでごくわずかにコントロールを与え、それに対する反応の時間や度合を確かめてみましょう。最もおかし易い間違いは、反応がすぐにないからと思って、スティックを強く引きすぎたり、あるいはキーを長く押し続けたりしてしまうことです。

つまり、コントロールをおだやかにする必要があるのです。何か操作をしたならば、次の操作はその操作の結果を確かめてから行うように心がけてください。様々な操作を速く、急激に行うと予測不可能な動作に陥り、墜落する可能性もあります。

STARTING（ゲームの開始）：まず、パイロット名簿（PILOT ROSTER）に名前を登録し、戦域が「米国内の訓練部隊」に設定されていることを確認してください。初期設定では現実度が[REALISTIC FLIGHT]（リアルな飛行）、[EASY LANDING]（着陸＝簡単）、[EASY WEATHER]（天候＝よい）に設定されているはずです。任務の概略説明と武器オプションを確認します。ただし設定を変更しないでください。

PAUSE WHILE LEARNING（一時停止）：この章に従って飛行するとき、つぎの操作やその説明を読む間、Pause（一時停止）キーを押すと良いでしょう。何かキーを押すと、再び動きだします。一つの操作を試し、再び ポーズ・キーを押して、次の操作の説明を読む、という手順で進めてください。

ATTACKS（攻撃）：訓練飛行中にも敵は攻撃してきますが、気にする必要はありません。訓練部隊で使用する敵の弾はすべて空砲です。敵の攻撃で撃墜されたりダメージを受けることはありません。最初の訓練飛行では敵を無視してください。次の章で、敵の攻撃に対処する方法と、攻撃の仕方を習います。

POWER UP（エンジンの始動と出力の増加）：[Port Engine On/Off]（左舷エンジン、オン・オフ）と[Starboard Engine On/Of]（右舷エンジン、オン・オフ）のキーを押して、両舷のエンジンをまず始動します。エンジン回転計が通常レベル（約80%）に達するまで待ちます。次に[Rotors Engage/Disengag]（回転翼接続・切り離し）のキーを押します。

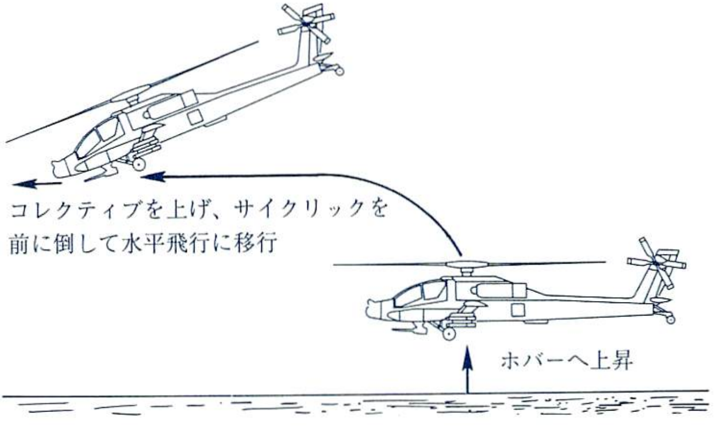
これで、赤く点燈していた回転翼接続警告ライトが消えます。次第に回転翼が速力を増す音が聞こえます。中央の回転計（回転翼回転計）が通常レベル（エンジン回転数よりわずかに上）に達するまで待ちます。

CLIMB TO A HOVER（ホバーへの上昇）：ここで、[Collective Up Fast]（コレクティブの増加・大）キーを数回押します。コレクティブを「下げる」と、トルクが落ちます。トルクが75%程度に達したら、機体が地上を離れるまで[Collective Up Slow]（コレクティブの増加・小）キーを数回押します（約80～95%まで）。これで機体は約12フィートの高度でホバリングするはずです。

ROTATING IN A HOVER（ホバリング旋回）：[Rotate Right]（右旋回）を1回押すと、機体は右に旋回を始めます。[Stop Rotatio]（旋回停止）を押すと、旋回が止まります。[Rotate left]（左旋回） を押すと、左に旋回します。数回押すと、その方向への旋回速度が上がります。これは数ノットで飛行中、あるいはホバリング(静止飛行）中にのみ行なえる旋回です。

旋回を中止します。これで飛行の準備が整いました。

離陸と前進



FORWARD FLIGHT（前進飛行）：数回、[Collective Up Slow]（コレクティブ増加・小）を押します。機体が上昇を始めたら、サイクリックを軽く前に倒してピッチダウン（機首下げ）します。これで機体は前方に移動を開始します。30ノットの速度に達すると、再び上昇が始まります。機体の上昇は高度計と昇降計で知ることができます。前進による揚力の増加（前進揚力）は特に30～90ノットの範囲で増加するからです。

さらにピッチダウンすると、速度は更に増加します。速度が100ノットを超えると、前進揚力は減少します。昇降計はマイナスの値を示すようになり、このままピッチダウンしつづけると、160〜200ノットの速度で急降下を開始します。

LEVEL FLIGHT（水平飛行）：対気速度計が100〜150ノットを示すまで、前方もしくは後方にサイクリックを動かします。ここで昇降計を見てください。下降中（針が水平線の下に表示されているとき）ならば、[Collective Up Slow]を、逆に上昇中ならば、[Collective Dowm Slow]を押して、昇降計の針が0（水平）を示すように調整します。

ここで思い出してほしいのは、コントロールの反応が遅いために、修正をしすぎてしまわないように注意することです。コレクティブの操作は「針の動きを追いかける」必要があります。コレクティブの変更は、昇降計の針の動きが安定するのを確認してから行ってください。

CHANGING ALTITUDE（高度の変更）：100〜150ノットの速度で水平飛行をしている場合、一番簡単な降下の方法はサイクリックを前に倒し、ピッチダウンして急降下することです。適当な高度に達したらサイクリックを、昇降計の針がゼロに安定するまで、ゆるやかに引き続けます。同様に、上昇で一番簡単な方法は、やはりピッチアップし、対空速度を50〜100ノットに落とながら上昇することです。適当な高度に達したら、昇降計の針が0に安定するまでピッチダウンします。

上記の飛行操作は航空機のそれと似ています。コレクティブを変更しなくても高度を変えることができるからです。高度を変えるもう一つの方法は、コレクティブを増減する方法です。適当な高度に達したら、水平飛行にもどすようにコレクティブを増減して釣合をとります。ホバリング中（対気速度が小さい場合）は、この方法でしか高度を変更することができません。

上記のどちらの操作で高度を変更するときも、コレクティブをたえまなく動かして、機体をコントロールしないでください。コレクティブを適切に設定し、サイクリックで操縦を行うように心がけてください。最初からうまくゆくことは期待できないでしょう。我慢強く訓練を続けてください。飛行や着陸の経験を積むにつれ、コレクティブの調整も自然にできるようになります。

LOW ALTITUDE TURBULENCE（低空乱流）：100フィート以下の高度を飛行すると、乱流を感じることがあります。乱流に巻き込まれると、機体が上下にはずんだり、左右にゆさぶられます。乱流の影響は、機体の速度と高度によって変化します。低空を高速で飛行するほど、機体のコントロールが難しくなります。

TURNING（旋回）：100〜150ノットで、水平飛行に移ります。次にサイクリックを左に少し傾けて、手を離します。ヘリコプター左旋回を始めます。このとき、デジタル方位計（コックピットの左下）の表示が変化しているのを確認してください。さらに機体を左に傾けると、機体は急旋回を始め、揚力を少し失います。高度が下がり、昇降計の針がマイナスをさしていることに注意してください。サイクリックを右に傾けると水平飛行に戻ることができます。

急旋回中に機体の高度を維持するには（低空では特に大切）、旋回を始める前にコ

レクティブを少し増加させておき、水平飛行に戻る前にコレクティブを同じだけ減少させるのです。コレクティブを旋回前に変更する理由は、コレクティブの反応がサイクリックより遅いからです。

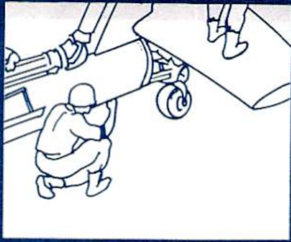
NAVIGATION (航法)：Map（地図）キーを押して、フルスクリーンのセクターマップを表示します。これで、基地へ帰還する方位を探します。中央の白い基地のシンボルの上に十字カーソルを移動させ、コックピット画面に戻ります。機体の方位とINS の指示方位を旋回して一致させ、直進飛行に移ります。これで、基地へのコースに乗ったことになります。

LANDING (着陸)：基地に近づくと、初めに基地の輪郭が水平線上に見えてきます。高度を60～100フィートに保ち、さらに近付きます。それからサイクリックを後ろに引いて、速度を60ノットに落とし、コレクティブを調節して高度を50フィートに保ちます。建物や着陸地点を示す「T」字が見えてきます。着陸目標は「T」字の上ですが、基地の敷地内ならば、どこでも着陸が可能です。

基地の外郭を横切る直前にサイクリックを少し手前に引いて減速し、ホバリングへと移行します。このとき十字線が水平線に重なるように調整します。ピッチアップしすぎてバックしてしまわないように注意してください。速度が70ノット以下になると、揚力が減少するので、コレクティブを調整して、高度を安定させます。また、機体を完全に水平にして、空中に静止させます。以上の操作で、基地上空50フィートでホバリングしている状態になります。最後にコレクティブをわずかに減少させて、少しずつ降下します。高度が20～10フィートになると、地面効果によって揚力が増加し、機体は再び静止します。さらにコレクティブを減少させ、着陸します。

SHUT DOWN (エンジン停止)：着陸したら、両方のエンジンを停止させます。これで訓練飛行は終わりです。飛行終了後のオプションが表示されます。

MISSION (任務)：この訓練飛行では、攻撃は行っていないので、任務は不成功に終わったと表示されます。しかし、ここでの目的は飛行技術の修得ですから、気にすることはありません。上記の操作がスムースにできるようになるまで訓練を繰り返してください。次の章で、防御・攻撃・について訓練し、訓練部隊における教育は完了します。



初心者のための指導Ⅱ（防御と攻撃）

この章では、敵のミサイルや対空砲についての簡単な知識とそれに対処する方法、装備可能な各種兵器による攻撃方法について説明します。

STARTING：前の章を終えたところであれば、同一の設定（任務地域、志願状態、現実度レベル）が使えます。部隊は「米国内の訓練部隊」、志願状態は「通常任務」、現実度レベルは「リアルな飛行」「簡単な着地」「簡単な天候」になっているはずです。

MAKE A PLAN（飛行計画）：離陸前に、訓練区域のセクターマップを確認します。3つのダミーの施設（指令部、ヘリコプター基地、補給所）のうち、1つを攻撃目標に選択します。INSマーカーを標的に移動します。敵の部隊は基地から攻撃目標へ向かう経路上にいますので、注意してください。

TAKEOFF（離陸）：前の章の手順で離陸します。離陸後100フィートの高度（高度計の表示は、デジタルが［01］、針は［０］）に達したら、水平飛行に移ります。

THREATS（対空砲火）：飛行中は、コックピット右下にあるレーダースクリーンを時々確認するようにしてください。赤い点は本機の接近を探知したAAA（対空砲：Anti-Aircraft Artillery）かSAM（地対空ミサイル：Surface-to-Air Missiles）を備えた敵の存在を示しています。点滅する青と白の点は接近してくる敵のヘリコプターを示しています。白い点はミサイル（本機が発射したミサイルと敵の発射したミサイルは双方とも同じ白い点で表示されます）。さらに、赤外線／レーダー警告ランプにも注意を払ってください。［I］のランプが赤く点燈した場合は、赤外線追尾ミサイルが発射されたことを示しています。［R］のランプが点燈した場合は、レーダー誘導のミサイルや対空砲が本機を探査、あるいは追跡していることを示しています。

敵がレーダースクリーンに表示されたら、その敵は確認されマップ上にも表示されるようになります。余裕があれば、攻撃してくる敵の種類を確認することもできます。ほとんどの敵は対空機銃や携帯式のミサイル（SA−7、SA−7B、SA−14）を備えていますが、最も危険な敵は強力な対空能力を持つ、対空砲、自走対空砲、自走SAMです。

USING A JAMMER（妨害装置を使用する）：警告ランプが点燈した場合、標準的な対応として妨害装置の使用があります。ミサイルの種類に応じて、赤外線またはレーダー妨害装置のスイッチを押します。警告ランプ脇の小さい緑のランプが点燈しているときは、妨害装置が作動中であることを示しています。警告ランプが消えれば妨害は成功したことになります。この時進路を変更するように心がけてください。妨害を受けたミサイルは、妨害前の進路をそのまま進むことが多いので、進路を変えな

いとミサイルが命中する危険があるからです。

敵を破壊するか、敵から離脱するまで妨害装置を作動させ続けます。敵が多数いる場合は両方の妨害装置を作動させ、ジグザグに飛行してミサイルや対空砲をかわします。

USING A DECOY（デコイを使用する）：妨害装置を作動させても警告ランプが消えない場合は、デコイを使用します。チャフかフレアーの投下ボタンを押して、デコイを投下します。CRT 下のデコイのシンボルが点灯しているあいだは、デコイがミサイルやレーダーを攪乱しています。

デコイは、1つのユニットに3発のカートリッヂが装填されており、1回に1ユニットづつ投下されます。コックピットのコントロールパネルではユニットの数量が、ストアー・ディスプレイではカートリッヂの数量が表示されます。

EVASIVE FLYING（回避飛行）：妨害装置やデコイを使わずに対空砲火を避ける方法は、急降下しながら、ミサイルから遠ざかるか並進運動になるまで旋回することです。低空に移動し、敵から遠ざかると、敵はしばしばこちらの姿を見失います。光学的に照準を合わるもの（ほとんどの対空砲といくつかのSAM）は妨害装置やデコイの影響を受けないので、このような攻撃に対しては回避飛行を行うしかありません。もう一つの回避飛行のテクニックは、低空飛行に移行した時点で速度を落とすことです。低空を低速で飛行しているヘリコプターを遠方から発見することは非常に難しいからです。ヘリコプターならば、敵の背後に「忍び寄る」ことも可能です。

回避飛行を行うことはは妨害装置やデコイを使用することよりも優れています。これは現在の位置や存在を知られないで済むからです。

DAMAGE（ダメージ）：対空砲火に対して迅速な反応を怠ると、砲弾やミサイルが命中します。このときコックピットの縁が一瞬光って、爆発が起こっていることに気付きます。訓練ではこれだけですが、実際の戦闘ではこの爆発によってダメージを受けることになります。コックピット上部に並んでいるシステム・ダメージ・ライトが緑以外の色に点灯している場合、そのライトの示す箇所が動作不良か破壊された状態にあります。被害の状況によっては、基地に戻って修理する必要がある場合もあります。

受けたダメージが大きすぎると、最悪の場合エンジン停止に陥ることがあります。この状態における生存の可能性は、「オートローテーション」で着地できるか否かにかかっています（オートローテーションの詳細については「航空力学」の項を読んでください）。受ける打撃の数は、そのときの状況や敵の武器によって異なりますが、3～4の命中弾によってほぼ確実に撃墜されます。

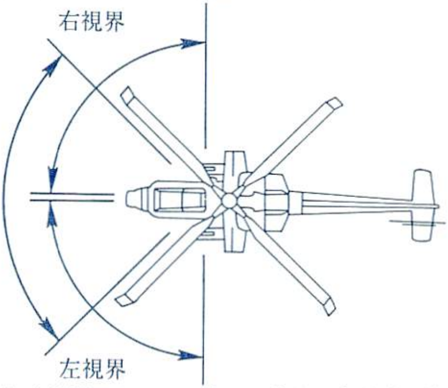
USING TADS（目標認識照準システム）：地図で飛行経路上にある標的の集団を探し、その方角に飛行します。標的に近づいたら、プルアップしてホバリングにうつります。ここで［rotate right/右旋回］と［rotate left/左旋回］を押して旋回します。十字線を標的に近づけると、CRT ディスプレイ上部に［TARGET］と表示されます。

注：コックピットの表示は、使用するコンピュータの機種によって異なる場合があります。

ここで発射ボタンを押すと、標的を囲むTADSの照準ボックスが表示され、ズームカメラが捉えた標的の映像をCRT上に表示します。左上に標的までの距離が、キロメートル単位で示されます（距離表示が「0.8」ならば、標的は0.8キロメートル、つまり800メートル先にあります）。

[next TADS target/他標的捕捉] を押すと、TADSは次の標的を捕捉します。十字線の付近に別の標的がない場合は、TADSは移動しません。TADSを標的にロックした後、左右に旋回すると、TADSが標的を追跡しているのがわかります。コックピットの端にボックスが移動したら、適宜 [View Right] か [View Left] を押して、左右の視界を表示します。ここでTADSがまだ標的を追跡しているのを確認します。標的が視野の外に出たら、TADSがこれを見失ったことを意味し、TADSは自動的にロックを解除します。十字線付近にTADSを新たにロックできる別の標的が現われない限り、CRTは再び地図の表示に切り替わります。

コックピットの視界



TADSは視界の中にある目標のみロックすることができます。低空では（100フィート以下）遠方の視界が悪化し、標的は近距離（数百メートルの距離）において出現します。高度が上がるほど、遠方の視界がよくなり、TADSを遠くにある標的にロックすることができます。もちろん、高度が上がれば、敵に発見される確率は高くなります。このことから、通常パイロットは低空を飛行し、しばしば敵を発見するためにポップ・アップ（急激に高度を上げる）という方法をとります。丘の後ろからポップ・アップするのが最も好まれています。

30ミリ・チェーンガンと2.75インチFFARロケットは、距離や機軸との角度によって命中精度が変化します。TADSボックスは、これらの武器が選択されている場合、命中精度によって（命中精度が低い）から（命中精度が高い）まで色が変化します。サイドワインダーやヘルファイアが選択されていると、常時、白で表示されます。

RADIO MESSAGES & MAP VIEWS DURING BATTLE（戦闘中の無線メッセージと地図の表示）：CRTのターゲット・モードが、地図や無線メッセージの確認のじゃまになる場合には、[Change CRT] を押して、TADSを解除します。これでCRTが次のモードを表示します（詳細は「飛行制御」を参照してください）。

注：コックピットの表示は使用するコンピュータの機種によって異なる場合があります。

FIRING WEAPONS（発射）：発射の前に、まず武器を選択する必要があります。適当な[Select Weapon]（武器選択）キーを押すと、CRTの下の武器ライトが点燈し、武器の残量が数字で表示されます。チェーンガンはバースト（連射：1バーストで20発）の単位で示されます。武器を選択すれば、TADS目標にロックして、発射ボタンを押すだけで発射できます。

30ミリチェーンガンは、TADSが捉えた標的に自動的に照準を合わせます（AH－64Aは機関砲の照準を合わせる弾道コンピュータを搭載しています）。しかし、敵を真正面で捉えるほど、正確に撃つことができます。TADSボックスは命中精度が向上するごとに、より白に近い、明るい色になります。機関砲の最大射程距離は1.5キロメートルですが、有効射程距離は前方で約0.7キロメートル、左右に「偏向射撃」をするときは0.4キロメートルです。

AGM－114Aヘルファイア対戦車ミサイルは、TADSの捉えた標的に、レーザーによって誘導されます。TADSを標的にロックしている間は、ヘルファイアはその標的に向かって飛行を続けます。ヘルファイアには最小射程距離があり、その距離は2、3百メートルです。これはミサイルがTADSのレーザー照射にロックするまで、多少時間がかかるからです。ヘルファイアの最大射程距離は6キロメートルです。射程範囲内ならば、ヘルファイアの命中精度は距離の影響を受けません。

2.75インチFFARロケットは全く誘導されません。TADSボックスの中央が、十字線の中央と重なるように操縦し、発射します。発射後は、十字線の中心があった場所に向かってロケットは飛びます。標的を十字線とを重ね続ける必要はありません。FFARロケットの最大射程距離は1.8キロメートルですが、距離が短い方がより正確に命中させることができます。チェーンガンと同様、TADSボックスの輝度が命中精度にともなって変化します。

AIM－9Lサイドワインダーは「fire and forget」（発射後の誘導が不要な）タイプの空対空誘導ミサイルです。TADSを飛行している攻撃目標にロックし、敵をほぼ正面に捉え（ボックスを十字線に近づける）発射します。発射後は、TADSを別の標的にロックすることも、逃げることも可能です。敵機が妨害装置やデコイを装備している場合は、ミサイルが外れることがあります。L型の最大射程距離は18キロメートルです。ヘリコプターに対する有効射程距離と最大射程距離は一致します。

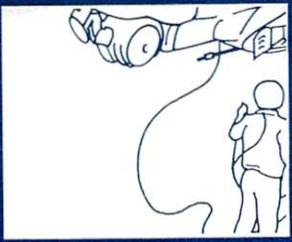
WEAPON RESTRICTIONS（武器の制限）：各々の武器には破壊できる目標とそうでないものがあります。チェーンガンはバンカー以外の標的に対して有効です。AGM－114Aヘルファイアは、装甲厚のある標的（車両、バンカー等）に有効です。2.75インチFFARロケットは、装甲厚のない標的（歩兵、対空砲、地上設備）に有効です。AIM－9Lサイドワインダーは飛行中の標的に対してのみ使用可能です。

RECOIL（反動）：機関砲やミサイルを発射すると、反動でピッチアップする傾向があります。射撃後にサイクリックを調節して、姿勢を制御してください。

HITTING THE OBJECTIVE（目標の攻撃）：やがて攻撃目標に到達します。TADSを指令部、ヘリコプター基地、補給処の地上施設にロックし、30ミリ機関砲

を選択します。実際の戦闘では、目標に直進して最大有効射程距離の0.7キロメートルあたりですぐさま発砲を開始したいところですが、これは訓練なので、まず30フィートの高度で目標上を通過して、標的の外観を確認しましょう。通過したら、ある程度直進した後に180度旋回し、再びTADS をロックして機関砲を発射しながら2回目の通過を行ないます。操縦技術を試してみたければ、機関砲を使わずに、1.5キロメートルの距離でロケット攻撃を行ってみてください。技術が向上するまでに、多くのロケット弾を消費することでしょう。

RETURNING TO BASE（基地への帰還）：目標を破壊したら、セクターマップを表示してINS を基地に設定し、INS の指示に従い基地へ帰還します。着陸してエンジンを停止すると、再度攻撃のために武装・補給するか、訓練を終了するかを選べます。訓練が成功に終わると、国家防衛従軍勲章を授与される可能性があります。



任務終了後
ガンシップパイロット
として成功の暁には

任務結果の確認と以下に続くオプション

ENDING A MISSION（任務終了）：墜落するか、着陸後エンジンを停止し、回転翼が停止すると任務が一時停止し、その時の状況が表示されます。墜落した場合、もしあなたの階級が軍曹か准尉であれば、同じ訓練に再度挑戦することができます。「Continue/続ける」を選択するか、またはあなたの階級が少尉以上であれば、通常の処理が続きます。

次に、機体を点検するか、そのまま飛行を続行するか、(友軍基地に着陸した場合は)燃料・武器の補給や機体の修理をするか、または機体から離れる（任務を終了する）かを選択します。機体の修理を選択すると、その間に敵はあなたが攻撃を行った地域に部隊を新たに送り込みます。状況、ダメージの程度によってはオプションの一部が選択できない場合もあります。

任務終了後、任務結果が確認され表示されます。このとき任務の遂行結果によっては階級の昇進や勲章を授与される可能性もあります。命令を無視したり、与えられた任務を果たせなかった場合は、しばらくの間昇進から遠ざかることになります。

最後に、現在の階級、勲章の数、上位2つのハイスコアが表示されます。このハイスコアは、この状態でのみ削除が可能です。

REPLAY OPTIONS（次の任務の選択）：再び任務につく場合、同じ部隊で同じスタイルの任務を選択することも、違う部隊やスタイルを選択することも、さらに違うパイロットを選択することもできます。パイロットのデータは消去するまで記録されています。

ENDING THE SIMULATION（終了）：次の任務を選択する画面が表示されている場合、ディスクを抜き電源を切ってゲームを終了することができます。

任務の成功

THE MISSION（任務）：友軍基地以外の場所でヘリコプターを降りると、敵の捕虜になる場合があります。その可能性はヘリコプターを離れた位置が敵の勢力範囲に深く侵入しているほど増加します。

第一目標を破壊することが、あなたに果たされた最大の義務です。さらに第二目標をも破壊すれば、あなたの昇進にとってプラスであることは確かしょう。戦況によっ

ては、司令官は第二攻撃目標を第一攻撃目標へと変えることがあります。また、ほとんどの任務では、多数の目標が広範囲にわたって存在しており、その遂行を困難なものにしています。

任務終了時に、第一、第二攻撃目標のいずれも破壊していなかった場合には、その他の標的をいくら破壊していても、評価の対象にはなりません。しかし、任務を果たした上でその他の標的を破壊することは、勲章の受賞や昇進の速度を高める事につながります。司令官はあなたの任務遂行能力を時間の経過によって計ります。任務遂行に20分以上費やすと、減点の対象になります。基地に帰投したときに、第一、第二攻撃目標のいずれも破壊していた場合には、自動的に任務は終了となり、攻撃は継続できません。

RANK（階級）：与えられた任務を遂行すると、その結果は記録され、その結果によって昇進が決まります。戦場での昇進には時間がかかります。任務終了後、必ず昇進できるとは限りません。

プレイヤーの階級は、実際のヘリコプター・パイロットが訓練を始める階級と同じである曹長から始まります。任務（通常は訓練任務）を完了すると、准尉（WO 1）に昇進します。その後、順調に昇進を続ければ、少尉、中尉 、大尉、少佐、中佐、大佐と階級が上がります。実際にはこれ以上の階級も米陸軍には存在しますが、戦闘による殊勲で昇進できる最高の階級は大佐です。

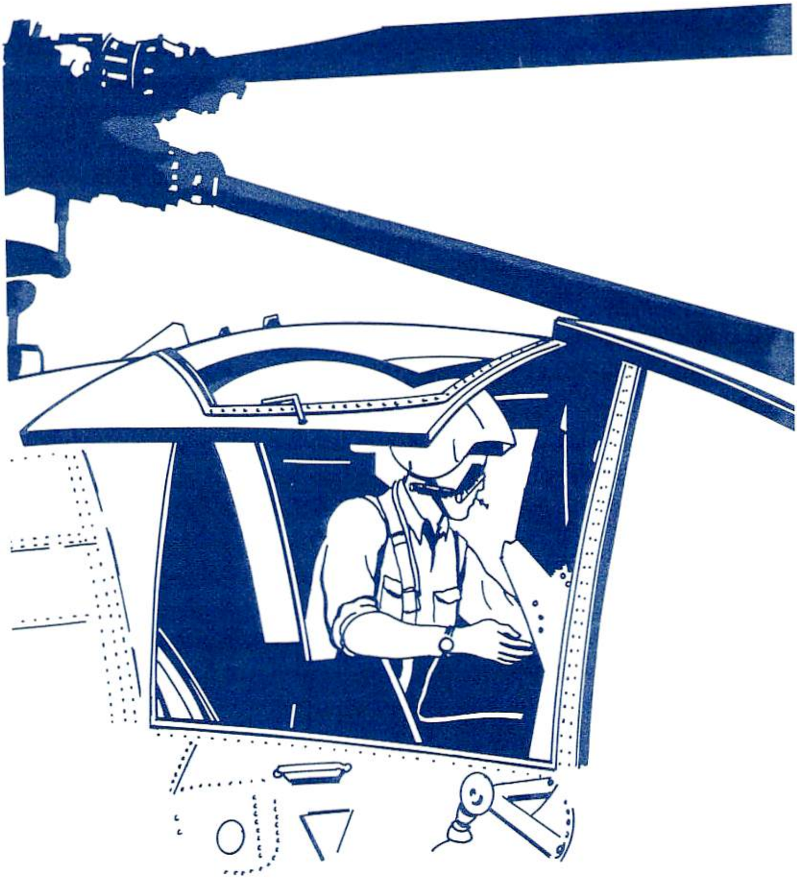
懲戒を受けるたびに、その回数が記録され、昇進の速度を遅くします。任務拒否や命令無視などの行為は、懲戒の対象となります。逆に、勲章の受賞は昇進を早めます。

DECORATION（勲章）：ある任務において輝かしい戦果を上げた場合、その任務の要求をはるかに上回る英雄的行為と勇敢さに対して勲章が授与されます。階級と異なり、勲章は記録の積み重ねではなく、単一の任務遂行の結果に対して与えられます。階級と過去の記録は、勲章の受賞に関係しません（これは実際の米軍のシステムと全く同じです）。

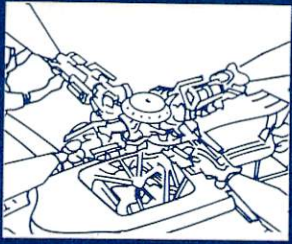
勲章には（受賞のしやすさで並べて）陸軍コメンデーション勲章、ブロンズスター、シルバースター、特別従軍十字章、議会名誉勲章(米軍で最高の栄誉）があります。

英雄的な行為だけでなく、ある戦役に従軍した場合や、戦場において負傷した場合も勲章や徽章を受賞することがあります。国家防衛従軍勲章は伝統的に訓練を成功のうちに収めた場合に贈られます。パープルハートは戦闘で負傷した兵士に贈られます。従軍徽章は、ある戦役で、いくつかのの任務を遂行した場合に授与されます。従軍徽章受賞後、さらに任務の成功が重なると、空軍勲章が贈られます。

パートII
アパッチ・パイロット用マニュアル



AH-64A Apache Operations Manual: 64-H-029-2/2



航空力学とAH－64Aアパッチ

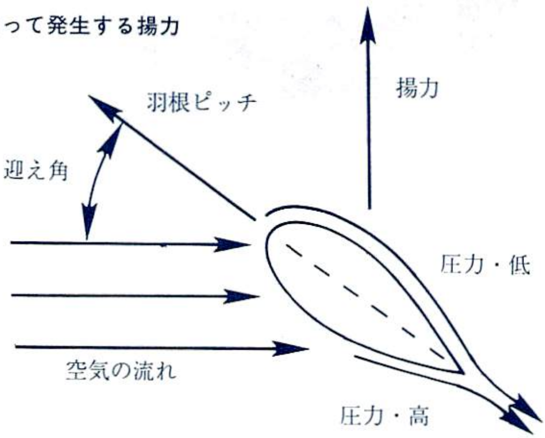
ヘリコプターの航空力学

ここで行なう航空力学に関する説明は、必ずしも厳密になされているわけではありません。ここでの説明では、ヘリコプターの飛行における複雑な物理的現象を簡単に理解する事を目的にして解説しました。さらに詳しい解説が必要な場合には、専門書を参照したりしてください。

LIFT（揚力）：ヘリコプターはなぜ空を飛ぶか？　それは、ヘリコプターの回転翼（rotor/ローター）のそれぞれの羽根（blade/ブレード）が、空気中を通過する時に揚力（上向きにものを持ち上げる力）を発生するように設計されている翼（airfoil/エアーフォイル）であり、ヘリコプターではそれらを強制的に連続回転させることによって揚力を発生させているのです。

次に、揚力の発生について説明しましょう。翼が空気中を通過すると、空気は翼の前縁で上面と下面に分けられ、翼の表面にそって流れ、後縁で再び一緒になります。ここで翼が上向きのある角度（angle of attack/迎え角）をもって空気の流れにあたると、空気が通過する経路は翼の上面の方が若干長くなります。これによって、翼の上面の流れは、下面の流れよりも速くなります。ここで、ベルヌーイの定理（気体の流れの速度が増加すると圧力が減少する）を当てはめると、翼の上面の圧力は下面の圧力より低くなり、圧力の差が生じます。この圧力の差が翼を持ち上げる力、揚力となるわけです。

回転翼によって発生する揚力

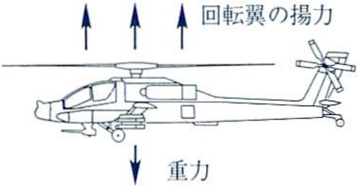


翼に発生する揚力の大きさは、迎え角によって変化します。迎え角が大きくなるほど揚力は大きくなり、同時に抗力（翼に対する空気の抵抗力）も大きくなります。ヘリコプターでは、コレクティブ・コントロールで回転翼羽根の迎え角を変化させることで、揚力を調整しています。コレクティブを増加すると、羽根のピッチ（迎え角）が大きくなり、回転翼の発生する揚力が増加します。このとき回転翼の抗力も増加するので、回転数を維持する為に回転翼にかかるトルク（回転させる力）も自動的に増加するようになっています。

迎え角が大きくなるほど揚力が大きくなると述べましたが、ある角度を越えると急に揚力は失われます。これは、迎え角が大きくなりすぎると、翼の上面に沿って流れていた空気が”はがれ”をおこし、翼上面に渦が発生し、この渦による乱流が急激に翼上面の抗力と圧力を増大させるからです。翼におこるこのような現象を、”失速(stall)”と言います。ガンシップには、回転翼の失速を防ぐ為にピッチを自動的に制限する装置があります。

回転翼の発生する揚力は、迎え角の増加だけでなく、機体が前進することによっても増加します。これは、翼回転面を通過する空気の量が前進することによって増加し、その結果回転翼の効率が増大するからです。この増加分の揚力を”前進揚力(translation lift)”と呼んでいます。AH－64Aでは、武器装備翼が若干揚力を発生するのを加え、この揚力の増加が30～90ノットの速度で顕著になります。

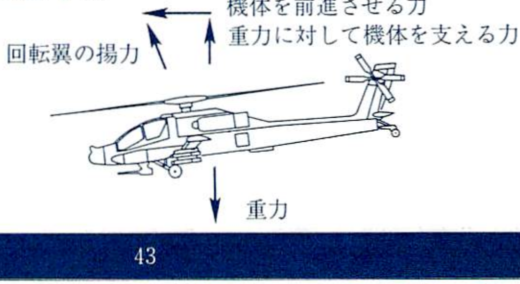
HOVERING（ホバリング）



ヘリコプターが地面からわずかな高度でホバリングまたは極低速飛行を行っている場合、”地面効果”と呼ばれる現象によって揚力の増加を得ることができます。ここでは、この現象に関する説明はしません。AH－64Aは地上12フィートの高度（約3メートル）で最大の効果を得られます。しかし、機体の前進速度が増すと、この効果を得ることができなくなります。

CONTROLLING FLIGHT（操縦）：ヘリコプターがホバリングしているときは、揚力は垂直上向きに働いており、重力と釣りあっています。前進するには、前方に回転翼を傾けます。これによって、揚力は斜め前方に働き、この力の水平成分が前進する力、垂直成分が機体を支える力となります。このとき、機体を支えている力はホバリング時よりも小さいので、ホバリングから前進飛行に移ると、機体は前進揚力を得る速度に達するまで、沈下を続けます。

前進飛行



同様に、回転翼を左右に傾けることによって側進飛行したり、後ろに傾けて後進飛行することができます。前進速度が大きな場合は、左右に回転翼を傾けると、機体は飛行機のように旋回をします。これは、機体を横に引っ張る力と遠心力がつり合うからです。ヘリコプターが速度を上げると、翼回転面を通過する空気の流れは、揚力に影響を及ぼします。前方から後方に向けて回転している羽根は、空気の流れと同じ方向に動いていることになり、翼にあたる空気の速度は小さくなります。逆に、後方から前方に回転している羽根に当たる空気の速度は大きくなり、左右で発生する揚力の大きさに差ができることになります。この影響を補正するために、回転翼は左右のピッチを自動的に調整するようになっています。

VDL（Velocity Design Limit：設計速度限界）：ヘリコプターの前進速度が上がるにつれ、後退する羽根は、前進する羽根と同じ大きさの揚力を発生させなければならないので、より大きなピッチが必要になります。このままピッチを増加し続けると、あるところで後退する羽根は失速を起こします。飛行機の低速性能が失速によって決定されるのと同様に、ヘリコプターの高速性能は失速によって決定されるわけです。

ヘリコプターの理論最大速度は、通常、緩降下を行っている場合に達成されます。ヘリコプターが水平前進飛行を行う場合は、VDL の75～80％の速度で頭打ちとなります。AH－64A の最大水平速度は162ノットです。公表されている最大限界速度（V／NE(never exceed)）は197ノットです。

ANTI－TORQUE CONTROL（尾部回転翼による操縦）：ニュートンの運動の第三法則は、「全ての作用には、大きさが等しく向きが逆の反作用がある」と述べています。ヘリコプターでは、回転翼を回転させると、胴体を逆向きに回転させる反作用が働きます。尾部回転翼はこの反作用と同じ大きさの推力を発生して、胴体の回転を防いでいます。

AH－64A では、回転翼は反時計方向に回転しますから、尾部回転翼で胴体が時計方向に回転するのを中和するトルクを発生します。ホバリング、あるいは極低速で飛行している場合、尾部回転翼のピッチを変更することによってその推力を調整し、左右に旋回することができます。実際にはこの操作はフットペダルを踏むことによって行いますが、ガンシップでは［ROTATE RIGHT/右回転］と［ROTATE LEFT/左回転］のボタンを押すことで、この操作を行います。

飛行技術と高度な操縦

FANCY TURNS（急旋回）：高速旋回を行うことは簡単ですが、旋回中には揚力が減少し、高度が下がります。高度を落とさずに旋回するためには、旋回中に機首をわずかに上げ、旋回終了時に再び機首を下げて高度を維持します。練習を重ねることで、高度の変化や、コレクティブの変更なしに高速旋回をすることができるようになります。

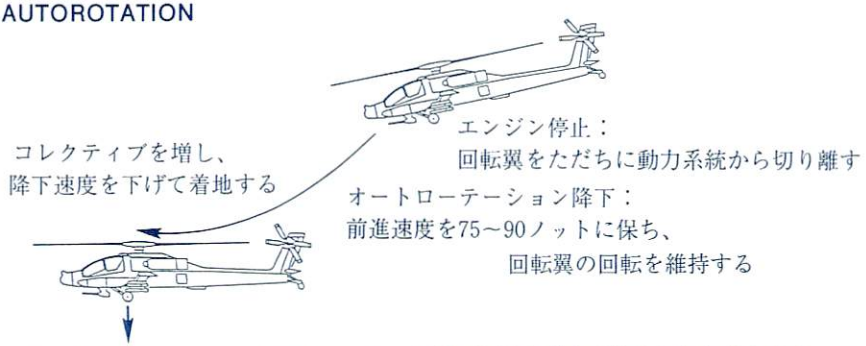
タイト・ターン（急旋回）は、空中で停止し、旋回し、新しい方向に向かって加速するという一連の動作によって行います。まず、停止するまでに上昇しないために、コ

レクティブを下げます。次に、サイクリックを一杯に引いて減速します。速度がほとんど無くなったときに機体を水平に戻します。ここまでの操作は機体の急停止で、他の運動にも応用が効きます。ここで、［右回転］か［左回転］を数回押して急旋回し、旋回が終わったら、機首を下げて前進飛行に移り、コレクティブを元に戻します。

練習を繰り返すことによって、側進飛行しながら旋回することもできるようになるでしょう（敵のヘリコプターやミサイルの攻撃をかわすときに役立ちます）。

AUTOROTATION（オートローテーション）：ヘリコプターの乗員はパラシュートを持っていないので、緊急時に機外に脱出することは不可能です。このような場合、AH－64Aは機体の耐衝撃性を重視して設計してあるので乗員の生存の可能性は非常に高いのですが、それに加えて、ヘリコプターにはエンジンが停止しても、航空機の無動力緊急着陸と同じように安全に着陸する機能があるので、パラシュートは不要なのです（それに、ヘリコプターが通常運用される高度ではパラシュートは使えません）。この無動力で行なう降下を「オートローテーション」と呼んでいます。

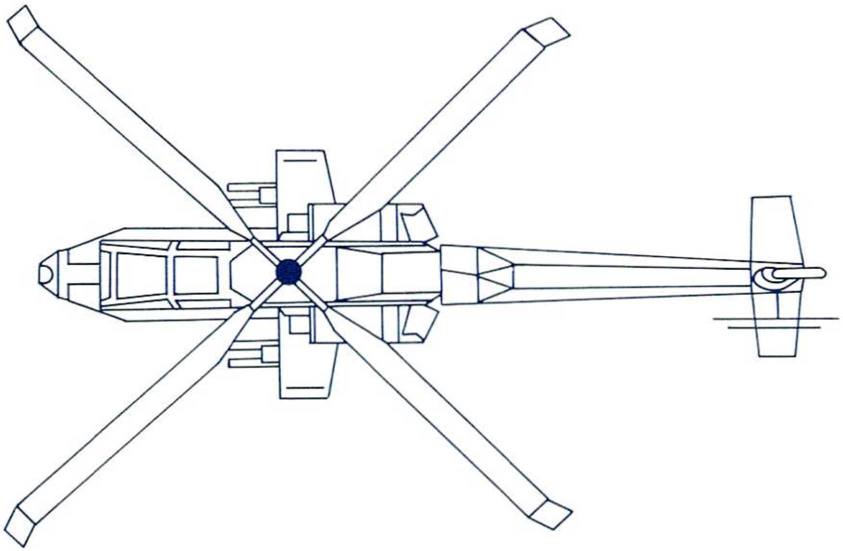
AUTOROTATION

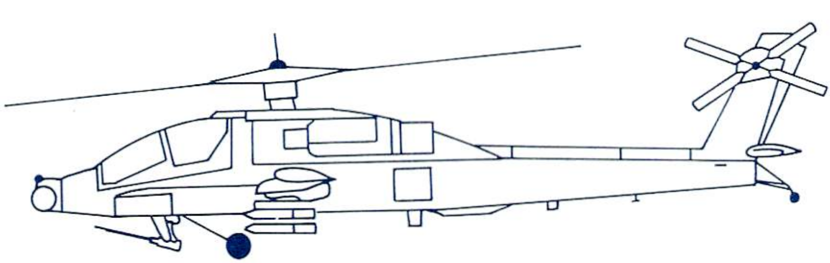


オートローテーションを始めるには、まず回転翼を動力系統から切り離します。この操作は［ローター接合/ローター分離］のボタンを押すことで行われます。実際のヘリコプターでは、パイロットが自分でコレクティブを一杯に下げますが、ガンシップでは切り離しと同時にコレクティブが自動的に最低となります。エンジンが停止するという緊急事態では、この操作をただちに行わなければなりません。さもないと回転翼は停止し、失速し墜落してしまうからです。

切り離し後、機体が降下するにしたがって回転翼の回転数が増加し、回転翼は揚力を発生し始めます。ここで約75～90ノットで前進飛行するように機首を下げます。これは、翼回転面を通過する空気の量を増加させることで揚力を増し、機体の降下率を下げるためです。オートローテーションにおける降下率は速度が0のときに最も大きく、先に述べた速度で最小となり、さらに速度が増すと降下率は増大します。降下率が最小の場合でも、通常（動力飛行）時の降下率をはるかに上回っているので、初心者はまごつくかも知れませんが、落ち着いて次の操作を行うようにしてください。地表に近づいたら、機首を上げて速度を落とし（安全に着陸できる速度まで）、コレクティブを増加させます。回転翼は慣性により回転を続けるので揚力が増し、降下速度がさらに遅くなります。これらの操作が地面近くでうまく行われると、安全に着陸できるわけです。

AH-64Aアパッチは、ヒューズ・ヘリコプター社（1984年にマクダネル・ダグラス社に吸収され、現在はマクダネル・ダグラス・ヘリコプター社）によって開発されました。第一次の開発は、1972年から始まったベルヘリコプターに対抗して始められました。第一次の開発の結果、その飛行審査に成功したヒューズ社は、1976年に第二次の開発契約（導入決定された）を勝ち取りました。最終プロトタイプ機は、1982年に承認され、量産に入りました。以後数千機に及び製造されることとなった同機の一号機は、1983年9月30日に完成しています。それ以後、主だった米国陸軍部隊のほとんどや、選考された陸軍予備隊、そして州兵部隊などに順次導入されて行くことでしょう。この主任務は、地上戦に於ける接近支援であり、最前線に配置された敵装甲師団に対抗し、対航空機用の武器を備えています。この機体には、命中精度の極めて高い23mm砲を装備しています。一機あたりの費用は、1986年春に西ドイツ向けに見積った額を記載しました。





AH－64A アパッチの仕様

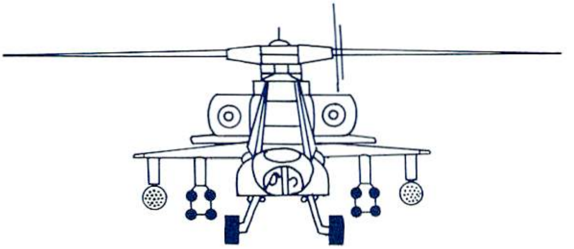
全長　：58.2 ft
全幅　：48.0 ft
全高　：15.3 ft
空虚重量　：10,268 lb

エンジン　：T700-GE-701ターボシャフトジェット　2基
通常出力　：1,649 SHP
最大出力　：1,896.4 SHP（1基だけで起動している場合）
回転翼速度　：280 RPM
燃料搭載量　：376 Gallons

最大水平速度　：162 Knots
最大限界速度　：196 Knots
最大上昇率　：毎分2,880 ft
実用上昇高度　：20,500 ft
アビオニクス　：VHF・UHF・FM通信機
IFF（敵味方識別装置）
TADS（目標認識照準システム）
PNVS（パイロット夜間暗視センサー）
DASE（デジタル自動安定装置）
ドップラー航法装置

最大搭載弾数　：AGM－114A ヘルファイア　16発
2.75インチ FFAR19発ポッド（合計76）
30mm 機関砲1200発
AIM－9L サイドワインダー　6発
FIM－92A スティンガー　6発
（いずれも最大搭載時の弾数で、同時に搭載できない）

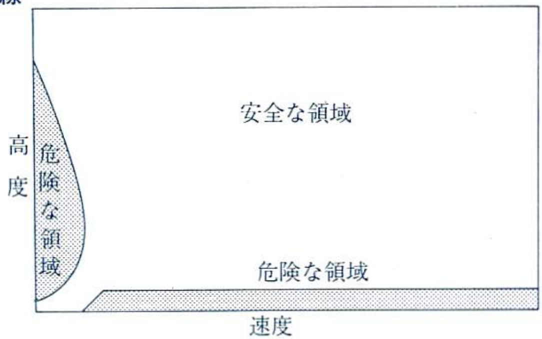
製造費　：$7,300,000
開発原価償却費　：$1,100,000



コレクティブを増加すると揚力が増加しますが、同時に回転翼の抗力も増加します。これによって、回転翼の回転数は落ち、やがて揚力を失うことになります。したがって、コレクティブの増加は、適切なタイミングで、適切な量だけ行われなければなりません。タイミングが速すぎると、一旦空中で停止し、その後墜落することになります。また、タイミングが遅すぎると、降下速度を充分に遅くすることができず、機体を地面に激突させることになります。

UNSAFE FLYING（危険な飛行）：回転翼を切り離した後、機体のコントロールを取り戻し、着陸寸前にコレクティブを増して降下速度を落とす、これらの一連の動作を行うためには時間がかかります。その結果、オートローテーションによっても着陸が不可能である速度と高度が存在することになります。25～500フィートの高度でのホバリングや高度20～30フィートでの高速飛行は、エンジン停止のことを考慮すると、危険な飛行と言えます。

高度－速度曲線



民間機はもちろん、軍用機でも非戦闘時では上図の「危険な領域」での運用は禁止されています。しかし戦闘時においては、ミサイルや機関砲の攻撃を受けるよりも、危険な領域を飛行をするほうが「安全」な場合もあります。もちろん、この場合の危険な飛行とは、低空を高速で飛行することを意味しています。

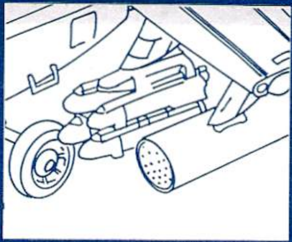
AH－64Aにとっては「危険な領域」を飛行することも、さほど危険ではありません。なぜなら、どちらか片方のエンジンが停止しても、飛行を続けることができるからです。片方のエンジンが停止した場合は、もう片方のエンジンで、110％の出力を出し続けることができます（ガンシップでは、この出力増加は自動的に行われます）。また、6分間だけ出力を115％にすることもできます。さらに、エンジンの潤滑系統に不備が生じても（例えば、被弾によって潤滑油がすべて失われても）最低30分間は運転を続けることが可能です。ソ連製のMi－24ハインドの主な弱点は、この被弾による潤滑系統の故障や火災が発生しやすいことです。AH－64Aは、ベトナム戦争で使用された単発の（エンジンが1つしか装備されていない）UH－1（兵員輸送ヘリ）やAH－1（攻撃ヘリ）に比べると、パイロットにとって許容度の高い機体であるといえます。

OPEN FIELD LANDING（滑走路外への着陸）：ヘリコプターの長所は滑走路以外の場所にも着陸できることです。しかし、勾配のきつい場所には着陸できません。これは5度以上の勾配があると、回転翼の傾きが大きくなりすぎて、傾斜面から離れてしまうからです。丘の斜面には着陸しないようにしてください。機体を破損します。

WIND & WEATHER（風と天候）：最も理想的な離着陸は、向い風の状態で行うことです。しかし、ヘリコプターは横風や追風を受けている状態でも離着陸が可能です。ホバリングで上昇（離陸）や下降（着陸）するときには、風の吹いてくる方向にサイクリックをわずかに傾けて、風と同じ速度だけ機体を滑らせます。これで風が吹いている場合でも垂直に離着陸が可能です。

強風時に飛行する場合は、通常の航空機で飛行する場合と同様の考えかたが必要となります。つまり、風の影響によって機体の速度が増減したり、左右に流されたりします。この影響は、長距離飛行において特に顕著になります。

ヘリコプターの飛行には、気温も大きく影響します。大気の温度が上昇すると空気は膨張し、単位体積あたりの密度が小さくなる（つまり希薄になる）ので、揚力が小さくなります。逆に、大気温が下降すると、回転翼の凍結が問題になります。これは、翼に氷結した氷が翼の型を変えたり、抵抗を増したりするからです。同様に、湿度もヘリコプターの性能に影響を及ぼします。湿度が高くなると揚力が減少します。さらに、高度も性能に影響を及ぼします。高度の上昇に伴い、密度が小さくなり揚力が減少します。AH－64A の理想的な飛行条件は、海面高度で華氏76度（摂氏24.4度に相当）の乾燥した日中ということになります。



AH－64A アパッチの武装と戦術

武　装　術

TADS（Target Acquisition & Designation System：標的認識照準システム）：AH－64A には、TDAS と呼ばれる非常に斬新ですぐれた照準システムが装備されています。パイロットとガンナー（射手）のかぶるヘルメットは、IHADSS と呼ばれており(Integrated Helmet and Display Sight System)、右目に直接、各種情報を投影する装置（戦闘機などの HUD の、特に小型のものと思ってください）が取り付けられています。また、コックピットにはヘルメットの位置や角度を 3 次元的に追跡する赤外線センサーが取り付けられており、TADS のコンピュータは乗員が "どこを見ているか" を認識して、機首に装備されている TV カメラ、レーザー、FLIR、チェーンガンを、その方向に向けます。

ガンシップでは、TADS の照準はコックピットのガラス上に小さな箱型のシンボルで表示されます。標的をロックすると、CRT に TV カメラのとらえた拡大画像と、標的までの距離とカメラの拡大率が表示されます。標的が視界範囲内にある限り、TADS はその標的にロックして、追跡を続けます。

TADS はレーザー・レンジファインダー（測距儀）と弾道コンピュータを備えており、チェーンガンの照準を自動的に標的にあわせます。さらに AGM－114A ヘルファイアを発射する場合は、このレーザー照射装置はミサイルの誘導する役割を果たします。

2.75インチ FFAR ロケットと AIM－9 L サイドワインダーは、TADS とは直接関係なく機能します。ロケット弾には誘導装置がなく、発射後はまっすぐに飛翔します。AIM－9 L は赤外線追尾装置が組み込んであり、敵の飛行機やヘリコプターに向けて発射すると、ミサイルは自己誘導で標的に向かって飛翔します。

TADS は、機首に装備されている光学的な装置であることに注意してください。したがって、機体の高度が上がると、TADS の敵を捕捉可能な範囲は広がります。逆に、高度が下がるとこの範囲は狭くなります。急降下を行うと、標的を見失うことがしばしばあります。捕捉範囲内に別の標的がある場合は、TADS はその標的にロックします。

30mm チェーン・ガン： この機関砲は、弾道コンピュータ制御の上下左右に旋回可能なターレットに取り付けられ、機首下面に装備されています。この機関砲は手動で照準を合わせることができません。弾道コンピュータは IHADSS ヘルメットを着

用した乗員が敵の方を向いている場合のみ、レーザー測距儀を用いて計算し、砲の照準を合わせます。

この機関砲は1分間に625発の弾丸を発射できます。従来の機関砲は発射時の反動を利用して作動していたので、不発やジャム（弾丸や薬莢がつまること）が起こると発射を続けることができなくなり、1916年に航空機に機関砲が装備されて以来の重大な問題となっていました。「チェーン・ガン」はこの問題を解決するために、電気モーターによって駆動されるチェーンと歯車によって、ボルト（閉鎖装置）を作動させています。これによって、不発などが起こった場合には、その弾丸を強制的に排除して次の弾丸を発射することができるのです。（この機構から「チェーン・ガン」と名付けられました）。また、通常の機関砲の弾丸は、リンクによってつながれていましたが、この機関砲の送弾機構はこのリンクを廃止しエンドレス・ベルトを使用することで、より作動不良を起こしにくくなっています。

チェーンガンで通常使用される弾丸は、HEDP（High Explosive Dual Purpose：多目的高性能炸裂弾）と呼ばれ、装甲、非装甲のどちらの標的に対しても効果があります。しかし、この弾丸はMBT（主力戦車：T－74など）の厚い前面装甲を貫通するほど強力ではなく、これらを破壊するには、より装甲の薄い上面あるいは後方を狙う必要があります。また、この機関砲はNATOの標準兵器であるADEN（イギリス製）砲もしくはDEFA（フランス製）機関砲の30mm弾を使用することができます。

チェーンガンの主な欠点は、弾丸の初速が比較的遅い割には反動が大きいことです。このような重火器をヘリコプターから発射すると、始めの数発は照準通りに命中しますが、その後はその反動によって照準の修正が必要となるからです。これは特に左右に発射しているときに重要な問題になりますが、前方に発射しているときはさほど問題になりません。

この機関砲の最大射程距離は1.5キロメートルです。しかし初速が遅いことや反動の問題から、正確な射撃が行える（正面の標的に最低50％以上が命中する）距離はその半分の0.7キロメートルです。

逆に、この機関砲の長所は、敵のヘリコプターや低速の航空機に対して絶大な効果があることです。IHADSSやTADSシステムによって、機体の左右もしくは下面にいる敵を自動的に「追跡」し続けることができるからです。手動コントロール式のターレットや（Mi－24 HIND－D）や固定機銃を装備している（Mi－24 HIND－F）ヘリコプターでは、これが不可能です。しかし、発射速度の遅さから（625発／分）、高速の航空機を撃墜することはできません。

AGM－114A ヘルファイア 対戦車ミサイル：ヘルファイアはHEAT（High Expolsive Anti-Tank：高性能炸裂対戦車）弾頭を持つ、セミ・アクティブ・レーザー誘導ミサイルです。

ミサイルの照準システムは、レーザーが標的に照射された時に生ずる散乱を捉えて、その方向へとミサイルを誘導します。つまり、ミサイルはレーザー光線を追跡するのではなく、レーザー光線がどこに当たっているかを追跡するのです。レーザー光線が別の標的に照射されると、ミサイルは標的が変更されたのを認識して、新しい標的へ

と飛翔します。この機能によって、AH－64は波状攻撃（ripple fire）、つまり複数のミサイルを次々と連続して発射することが可能です。最初のミサイルが命中した場合は、レーザーを次の標的に照射して、２発目のミサイル（既に発射されている）を新しい標的に命中させることができます。

レーザー照射装置は、雨・雪・霧・煙が発生している状態での使用はできません。これは、このような天候状態では光線の散乱を捉えることが困難になるからです。したがって、レーザー誘導兵器に対する防衛手段として煙幕の使用がよく行われます。今日の戦車のほとんどは煙幕発生装置を搭載しています。

レーザー照準システムの短所は、レーザーを照射してミサイルの誘導を続ける間、ヘリコプターを敵の視界内にさらさなければならないことです。本来ならば、ヘルファイアは各種のスカウト（偵察）・ヘリコプターや地上の部隊が装備する米陸軍標準のレーザー照射装置で誘導できるので、アパッチは砲兵隊のように身をかくしながら攻撃できるのです。もちろん、このような戦術は、優れた無線によるコミュニケーションや絶妙のタイミングが必要となります。ガンシップでは、最も一般的な空中で自らミサイルの誘導を行って攻撃する運用方法を再現しています。

ヘルファイアのHEAT弾頭は直径177.8mmで、一般に成形炸薬（Shaped Charge または Hollow Charge）弾頭と呼ばれるものです。この弾頭は爆発と同時にその火炎が正面に集中するように炸薬が成形してあり、普通の装甲から最新のスペースド・アーマー（２枚の装甲板の間に空間が設けてある）や複合装甲（その空間の代わりにセラミックなどの複合材料の装甲板がはさんである。チョバム装甲と呼ばれることもある）まで貫通する能力があります。成形炸薬弾頭の装甲貫通能力は弾頭の直径に比例するので、現在でも第一線級の能力を持つTOW対戦車ミサイルの直径152mmと比較しても、ヘルファイアの攻撃能力の高さを伺い知ることができます。

しかしながら、この弾頭は「ソフト」な標的、つまり人間、建物、露出した対空砲などにはそれほど効果がありません。このシミュレーションではヘルファイアで歩兵部隊、指令部、補給処、基地、対空砲陣地（ZU－23、S－60など）を破壊できないことになっています。しかし、装甲車や自走砲に対しては非常に効果的です。バンカー（BUNKER）も破壊することができる（鉄板による装甲がある）と設定してあります。

ヘルファイアの射程距離は非常に長く，通常のATGM（対戦車誘導ミサイル）の射程距離の3,000メートルを大幅に上回る6,000メートルとなっています。命中率は距離に無関係で、レーザーが標的を照射し続ける限り、ヘルファイアは標的に向かって飛翔を続けます。

2.75インチFFAR（Folding Fin Aerial Rockets）：FFARは、1950年代からさまざまな大きさのポッド（発射筒）に装顚され、さまざまな機体によって使用され続けている伝統的な兵器です。ロケット弾は、完全に無誘導であり、また不規則な飛行軌跡や、時折起こる発射不能などでその名をはせました。しかし、ミサイルのように点目標に命中させる必要のない面目標への制圧攻撃（一定の範囲内に火力を集中する）に効果のある安価な兵器として、その存在価値は十分認められています。ロケットの最大射程距離は約1,800メートルですが、熟練したガンナーはさらに目標に近づくま

で発射しません。AH－64には７発もしくは19発搭載可能な新設計の軽量ポッドが装備されます。

標準のロケット弾頭は、典型的な HE（High Explosive：高性能炸裂）弾頭で、地上の露出した（装甲を持たない）兵士、対空砲または地上施設などに対して非常に効果的です。爆発による衝撃、火炎または弾頭の破片によって、一定範囲の破壊を行うので、必ずしも直撃弾である必要はないのです。しかし至近弾では装甲車両（APCなど）やバンカーを破壊する威力はなく、うまく直撃することができた場合のみそれらを破壊することができます。

ロケットの射程距離は機関砲より長く、歩兵などの標的を外してもその対空砲火を一時的に”停止”させることができ、その間に機関砲の射程距離まで接近することが可能となります。

AIM－９L サイドワインダー 空対空ミサイル： AIM－９L は、全角度発射可能の赤外線誘導空対空ミサイルで、その性能はフォークランド紛争における空中戦で、英海軍のシーハリアーが多数（20機以上）のアルゼンチン海軍機を撃墜したことで証明されました。

サイドワインダーは1950年初頭に、米海軍によって開発が始められました（開発途中に米空軍も開発に参加)。最初の量産型がベトナム戦争において使用されましたが、その性能にはまだ難点がありました。

サイドワインダーは熱を感知して自己誘導するのですが、初期型はシーカー（探知器）の性能が悪く、ジェット排気を狙って発射される必要がありました。しかも、太陽、フレアー、夏の太陽によって加熱された地面や岩などに誤って誘導されることが多く、信頼性にも問題があり実戦で効果を上げることはできませんでした（このことは、1960年代までに確立されていた航空戦術を根本から覆してしまい、新しい空中戦に関する思想を生じさせました)。1970年代におけるシーカーの改良にはめざましいものがあり、探知感度（冷却装置の改良)、熱源の選択能力（フィルターの改良）が向上しました。またミサイル本体の速力、機動性、射程距離（現在約18キロメートル）も向上し、弾頭も再設計されてスピン・ロッド（爆発時に細長い棒となって四散する）弾頭となり、近接信管も改良されて、その能力はB型に比べて大幅に向上しました。

現在Ｌ型はこれらの改良がほどこされ、米国・西側諸国の各社で大量に製造されています。旧型の多くがＬ型標準の性能を持つミサイルへと改造されました。　Ｌ型は、空気との摩擦によって加熱された金属（たとえば飛行機の翼やヘリコプターの回転翼）の放射する熱を感知することができるので、排気管を狙って発射する必要がなく、あらゆる角度から攻撃することができるようになったのです。この新しく与えられた機能によって AIM－９L は現在世界で最も空中戦に適した空対空ミサイルであると言うことができるでしょう。

このミサイルは固定翼機、回転翼機のどちらにも効果があります。ヘリコプターに対しては特に効果があります。回転翼機の速度は一概に遅いので命中し易く、弾頭のロッドが回転翼を破壊すると､ヘリコプターはただちに致命的な状態に陥るからです。サイドワインダーは通常地上の標的に対して命中させることはできません。また命中したとしても、ほとんど効果はありません。

現在、米陸軍のAH-64はサイドワインダーを装備していません。「規定」によれば、AH-64は地上攻撃用の兵器であって、その武装は任務を達成することを第一として行われる、とされているからです。しかし、イラン・イラク戦争においてイラン軍のコブラがイラク軍のハインドに撃墜された事実や、ソ連が空対空戦闘用のヘリコプターを開発しているとの情報から、敵のヘリコプターによる脅威を認識せざるを得ない状況となり、その脅威に対抗するための手段の研究を数年前から開始しました。現在米陸軍は、地上部隊によって使用されている歩兵携帯式の地対空ミサイルFIM－92Aスティンガー（いくつかの偵察ヘリコプターではすでに装備がすすめられている）を、AH-64に搭載することを計画しています。このミサイルはアフガン・ゲリラによって使用されて有名になりましたが、サイドワインダーに比べて小型でその威力は小さく、また射程距離も問題にならないくらい小さなものです（3キロメートル程度）。

しかしながら、米国軍人には、戦場においてしばしば「規定」を無視し、その戦場において得られる最適の武器を使用するという傾向があります。したがって、もし実際の戦闘状態に陥った場合には、最も効果的な自衛兵器であるサイドワインダーをAH-64Aアパッチに搭載することは十分考えられることです。このような理由で、このシミュレーション・ソフトウェアでは、スティンガーではなくサイドワインダーを搭載することになっているのです。

攻　撃　術

THE APPROACH（接近）：AH-64Aアパッチに課せられる任務は、地上攻撃です。その任務は、特定の区域に存在するさまざまな種類の標的の破壊であり、それらは強固なSAMや対空砲によって守られていることがほとんどです（しばしばそれらの対空砲そのものが攻撃目標となります）。

任務が始まったら、まず最初にセクターマップを見て自分と攻撃目標の位置の確認を行います。次に、INSを第一攻撃目標にセットして離陸します。訓練部隊か東南アジアの場合ならば、数百フィートの高度を全速力で攻撃目標に向かいます。しかしながら、敵の対空火力が強力な中近東や西ヨーロッパが戦場の場合に同様のことを行うのは自殺行為に等しいでしょう。

標準的な米陸軍の飛行テクニックでは、丘の陰から陰へと素早く移動（ダッシュ）するのを繰り返して、敵に攻撃されないようにしながら前進します。ダッシュする前に、できるだけ短い時間内に、ホバリングで100〜200フィートの高度に上昇し、旋回して全周方向にいる敵をTADSで捕捉し、再び低高度に降下します。ここで地図を確認すると（CRT、セクター・マップのどちらでもよい）、こちらから見ることのできる、またはこちらの姿を捕らえた敵がすべて表示されます。次にダッシュする方向を決め（必要があればINSを設定する）、ホバリング旋回でその方向を向き、ピッチダウンして前進を始めます。この時、可能な限り低空を保ちます。

FIRING（発射）：攻撃する際には、標的に効果のある武器を選択してください。距離がある場合（0.7キロメートル以上）には、車両やバンカーに対してAGM－114A

ヘルファイアを、歩兵や対空砲や地上施設に対してはFFARを、敵のヘリコプターに対してはサイドワインダーを使用します。敵と接近している場合は、30ミリ機関砲を使用するとよいでしょう。敵が有効射程範囲内にいない場合や正面にいない場合は命中率が低下し、弾薬の消費量が増大するので注意してください。

”POP UP” ATTACKS（ポップ・アップ攻撃）：ポップ・アップ攻撃のテクニックは、そう難しくありません。敵のいる場所を地図で確認し、そこから手近な距離にある丘の背後に回り込みます。そこでホバリングしながら敵のいる方向に向きを変え、稜線のわずかに上まで上昇します。素早く敵を捉えることができたら間髪をいれずに攻撃します。もし捉えることができなかったら、素早く降下して丘の背後に身を隠し、再びセクターマップで確認します。ここで状況を判断し、もう一度攻撃するか、または退避するかを決定します。攻撃することに決定したら、少しだけ位置を変え、同じ手順で素早く攻撃します。

FLAK & SAM BUSTING（対空砲火）：ヘリコプターは地形を利用して攻撃目標に忍び寄ることが可能なので、従来の固定翼機よりも対空砲や対空ミサイルの陣地を攻撃する場合に適していると言えます。陸・空軍が共同作戦を行う場合は、まずアパッチが対空兵器を攻撃してこれを排除し、A－10などの攻撃機がその後、地上目標を爆撃します。

敵のSAMや自走対空砲を排除するには、まず迅速に接近することです。敵の対空砲火がこちらを発見して射撃を開始するまでに5秒から20秒の時間がかかります（この時間は、敵の装備や訓練度によって異なります）。このわずかな時間内に敵を破壊しなければならないのです。敵がSAMの場合には、肉眼やレーダーで飛行してくるのを確認し、妨害してかわすことができるので少しは余裕がありますが、敵が対空砲の場合は、弾丸を見てそれをかわすことはできないうえに、妨害装置やデコイに惑わされることのない手動の光学照準機もあわせ持っているからです（この場合命中率は低下します）。さらに最新のソ連製SAMには、光学式の誘導システムが搭載されているものもあるので注意が必要です。しかし、夜間の場合は有利に攻撃を行うことができるでしょう。これはソ連製の暗視装置の性能はFLIRより劣っているからです。

TANK HUNTING（対戦車攻撃）：アパッチは圧倒多数の敵の戦車を撃破するために開発されました。ヘルファイアを装備して戦場に赴き、数両の戦車を破壊することなど造作もないことなのです。1～2キロメートルの距離ならば、水槽で泳ぐ魚を撃つくらい簡単にヘルファイアーを命中させることができますし、もしお好みならば、近づいて30ミリ機関砲でスクラップにすることも簡単です。米陸軍では対戦車のキル・レシオ（撃破率）を14対1と見込んでおり、1機のアパッチで14両の戦車を破壊することができれば、そのヘリコプターは対費用効果の高い兵器であるということができるのです。夢中になって味方の戦車まで破壊してしまわないように注意してください。

ソ連製の戦車は14.5ミリ以上の口径の対空機関銃を装備していることはないので、反撃されることを心配する必要はありません（しかし注意は必要です）。BMP（装甲兵員輸送車）は、ほとんどが内部にSA－7、SA－7B、SA－14「グレイル」などの歩兵携帯用のSAMを搭載しているので、対空能力は戦車のそれを上回っています。

しかし、これらの小型の赤外線誘導ミサイル、特にSA－7やSA－7Bは妨害やデコイで簡単に撹乱することができ、弾頭も小さいので、直撃でなければ撃墜されることはないでしょう。新型のSA－14は撹乱が少々難しいとされていますが、必要以上に恐れることはありません。対戦車攻撃で最も大きい問題となるのは、ソ連の自走対空砲や自走SAMは戦車やBMPと行動を共にする傾向があることです。T-74やBMPの集団を発見したら、必ずZSU－23－4などの自走対空砲やSA-9、SA-13などの自走SAMが近くに存在するものと思ってください。

INFANTRY TARGETS（対歩兵攻撃）：地上に散開している歩兵を肉眼で発見することは非常に困難です。TADSも同様の問題を抱えており、CRT上で歩兵の位置を正確に確認することはできません。歩兵は機関銃などの軽火器、場合によってはSA－7などの対空ミサイルを携行しています。歩兵を攻撃する場合は、FFARや30ミリ機関砲を使用します。低空を高速で飛行して接近すれば、反撃を受ける前に全滅させることができます。

歩兵部隊は敵味方の識別が困難なので、攻撃する際は十分注意が必要です。マップなどで確認してから攻撃するようにしてください。

さらに付け加えておきますが、バンカーにいる歩兵を攻撃することは、さほど難しくありません。なぜなら、彼らは対空ミサイルを持っていないうえに、ヘルファイアで遠距離から正確な攻撃ができるからです。しかし、ほとんどのバンカーは機関砲では撃破できないほどの防弾構造になっています。

STRUCTURES（建造物）：指令部、ヘリコプター基地、補給処などの後方の地上施設を攻撃する際にも、歩兵を攻撃するときと同様の問題があります。もちろんそれらの施設を発見することは容易なのですが、対空防衛手段として「グレイル」が多数配備されているからです。さらに、このような施設の周りには対空火器が配置されている場合が多いのです。攻撃の前に、これらの対空火器の存在位置を、基地などと同様によく確認しておきます。特に対空砲は、ヘルファイアで攻撃することができないので厄介です。

建造物を攻撃するときは、敵味方を十分に確認します。友軍のヘリコプター基地を破壊してしまったら補給、修理などできなくなるばかりか、大変なマイナスの評価を受けることになります。中央アメリカや東南アジアで対ゲリラ戦を行なう場合、TADSは軍事施設のみならず、その地域の農業施設にもロックしてしまいます。その施設から敵がこちらに向かって射撃するのを確認するまでは、それを破壊してはいけません。我々の目的は人類の精神と心を守ることですから。

防　御　術

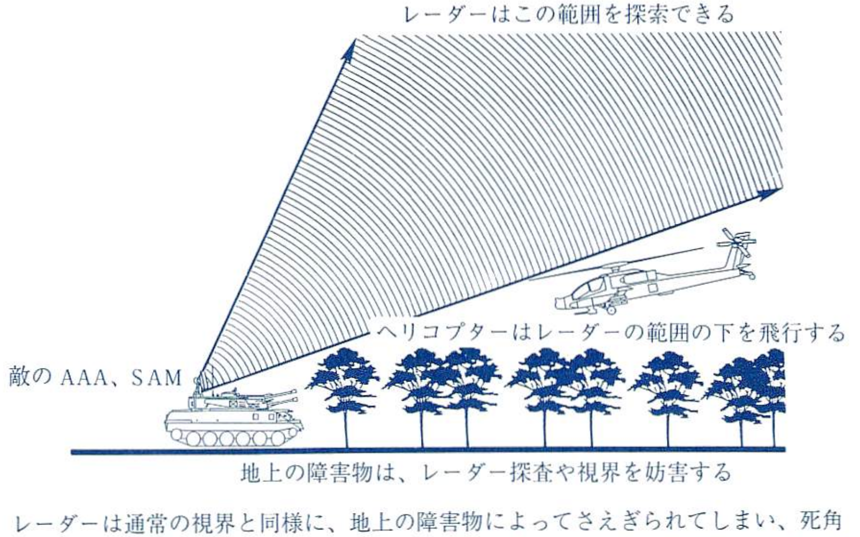
戦闘において最も問題となるのは、いかにして敵の対空砲や対空ミサイルなどの攻撃から身を守るかということです。それらの脅威は、レーダー誘導・照準兵器、赤外線誘導兵器または光学的照準兵器（命中率は低いが、警戒装置を用意できない）と分類されます。

WHEN THEY SEE YOU（発見されたら）：高性能な対空砲や対空ミサイルは、レーダーによる照準装置や誘導装置を備えています。これら対空砲にはZSU-30-2やZSU-23-4などの自走砲やS－60 57ミリ砲の最新型が含まれます。対空ミサイルは携帯用のSA-7、-7B、-14シリーズと初期型のSA-9ガスキンをのぞく全てのミサイルにレーダー誘導装置が装備されています。

これらの武器は、昼夜の別なく長距離で敵機を発見することができる”探索レーダー”を装備しています。警戒レーダーに遠距離で赤い点が表示されている場合は、これらの探索レーダーによって発見されたと考えてよいでしょう。ほとんどの探索レーダーは、たえず「スウィープ」（首振り）しているので、警戒装置の表示は点滅を繰り返します。探索レーダーの目的は敵機の存在を発見することですから、ここで妨害装置やデコイを使用することは、いたずらに自分の存在を知らせることとなります。

その他の敵は長距離探索レーダーを装備していないので、敵機を発見するには肉眼あるいは双眼鏡が用いられます。かなり接近するまで発見されるおそれはないでしょう。特に夜間の場合は視界が制限されるので発見される度合は少なくなります。しかし発砲すると、その閃光によって敵の注意を引き、それまで気付いていなかった敵にまで発見されてしまいます。

追跡



レーダーは通常の視界と同様に、地上の障害物によってさえぎられてしまい、死角が発生します。この死角よりも高いところを飛行すると、レーダーに発見されてしまいます。レーダーに近づくにしたがって、死角はより小さく、低くなります。

HOW THEY TRACK YOU（敵が如何に自機を追跡するか）：敵がこちらを発見すると、レーダーを”追跡”モードに切り替えます。このモードでは、レーダーの電波をこちらに照射し続けることになります。これでレーダー警告ランプは消え、警戒

レーダーの赤い点は点灯したままになります。探索レーダーと同様（敵との距離によりますが）追跡レーダーにも死角があるので、レーダーや目視によって追跡されている場合には、すみやかに低空飛行に移り、敵から離れることによって追跡から逃れます。追跡を逃れる手段として丘の背後に移動するのもよい方法です。

レーダーによる追跡を逃れる他の方法は、レーダー妨害装置を使用するか、チャフを投下することです。まず妨害装置を作動させます。妨害に成功すれば警戒ランプは消えます。しかし、成功しなかった場合は、チャフを投下するか回避飛行をすることで敵の攻撃を避けなければなりません。チャフを投下すると、アルミ箔の断片が空中に広がり雲状になって電波を反射します。その雲が薄れるまで敵のレーダーはそれにロックされ続けます。

いくつかの新鋭兵器には、TVカメラ、レーザー、あるいは普通の光学機器からなる補助照準装置を備えているものもあり、それらは妨害装置やデコイを使用しても攻撃を続けることができます。すべての対空砲と、新型のSA-11がこの類に入るでしょう。

SURVIVING AA GUNFIRE（AA対空砲の攻撃から生き残るには）：数秒から十数秒の追跡の後、敵の対空砲は射撃を始め、撃墜するまで攻撃を続けます。この場合、追跡を逃れる手段を実行するか対空砲を破壊する必要があります。対空砲がレーダー射撃管制装置を持つ場合（レーダー警告ランプが点灯する）、一時的に妨害装置やチャフで逃れることができますが、すべての対空砲は光学的な照準装置を装備しているので正確さは欠きますが攻撃は続きます。砲火から身を守る一番よい方法は、回避飛行に熟練することでしょう。

SURVIVING SAMS（SAMの攻撃から生き残る方法）：数秒間の追跡の後、SAM車両はミサイルを発射します。ミサイルの誘導装置は3種類あり、それらは赤外線（IR）誘導、レーダー誘導、目視誘導です。敵がミサイルを発射すると、警戒レーダーに白い点が表示され、それが本機に接近してくるのを確認することができます。ここで、赤外線誘導（追尾）ミサイルは、ミサイルに搭載している「シーカー」で誘導され、レーダー誘導と目視誘導ミサイルは、これを発射した装置から誘導されることを覚えておいてください。

赤外線誘導ミサイルは恐ろしい存在です。この種のミサイルが接近すると、赤外線追尾警告ランプが点灯します。ここで赤外線追尾妨害装置を作動させます。妨害装置は円筒型をしており、機体上面回転翼のすぐ後ろに装備されています。表面にセラミックの板が張り付けられており、それらが全周方向に強烈な赤外線を発散してミサイルのシーカーを攪乱させる、つまり"目つぶし"の状態にするのです。妨害に成功するとミサイルはそのまま直進を続けます。この時機体のコースを変えないと、ミサイルの命中を受けてしまうので、妨害に成功しても安心してはいけません。

妨害に失敗した場合は、フレアー・デコイを投下します。フレアーは閃光を発しながらゆっくりと落下する照明弾のようなもので、ミサイルはフレアーに照準を合わせて飛行を続けます。フレアーは数秒後に燃え尽きてしまうので、できるだけミサイルを引き付けておいてから投下する必要があります。これはフレアーが消滅した後に再びミサイルがこちらに照準を合わせる可能性があるからです。性能の"悪い"赤外線誘導装置であれば、妨害装置もフレアーも有効ですが、"普通の"性能を持っていれ

ば妨害装置で攪乱させることは難しくなります。"優れた" 性能の誘導装置であれば、どちらもその効果を期待することは難しいでしょう。また最新鋭の赤外線誘導ミサイルには、目視またはレーダーによる補助誘導装置を備えているものもあります。妨害装置やフレアーを使用するだけでミサイルの脅威から逃れられるとは思わないようにしてください。

披攻撃の特徴

武器	種類	探索装置	追跡装置	補助追跡装置	主誘導	補助誘導
SA-7*Grail	SAM	目視	目視	(なし)	赤外線(P)	(なし)
SA-7B*Grail	SAM	目視	目視	(なし)	赤外線(F)	(なし)
SA-14*Grail	SAM	目視	目視	(なし)	赤外線(G)	(なし)
SA-9Gaskin	SAM	光学式	光学式	(なし)	赤外線(P)	(なし)
SA-9BGaskin	SAM	光学式	レーダー	光学式	赤外線(F)	(なし)
SA-11Gopher	SAM	光学式	レーダー	目視	赤外線(G)	不明
SA-8Gecko	SAM	レーダー	レーダー	光学式	レーダー	赤外線(F)
SA-8BGecko	SAM	レーダー	レーダー	光学式	レーダー	赤外線(G)
SA-11Gadfly	SAM	レーダー	レーダー	不明	レーダー	不明
ZSU-57-2	AAA	光学式	光学式	(なし)	n/a	n/a
ZSU-23-4	AAA	光学式	レーダー	光学式	n/a	n/a
ZSU-23-4M	AAA	レーダー	レーダー	光学式	n/a	n/a
ZSU-30-2	AAA	レーダー	レーダー	不明	n/a	n/a
S-60 57mm	AAA	各種**	各種**	(なし)	n/a	n/a
ZU-23 23mm	AAA	光学式	光学式	(なし)	n/a	n/a

* 歩兵部隊、兵員輸送車、地上施設が防空用兵器として装備している携帯式SAM。
** その武器を使用する部隊の練度によってレーダーまたは光学照準装置かが決まる。
n/a=該当しない
(P)=Poor/貧弱な性能
(F)=Fare/まあまあな性能
(G)=Good/良い性能

空 対 空 戦 闘 術

ソ連製のMI-24ハインドは、あなたに空中戦を強いる厄介な存在です。 その運動性はAH-64より劣るのですが、速度では優っているので、全速で逃げても振り切ることはできません。特に23ミリ機関砲を2門備えた新型の"F"は、最も脅威となる存在でしょう。従来型(D型など)のHINDは機首に旋回式の機銃を装備しており(Fは固定)、地上に静止した標的に対して連続的に射撃を行う能力がありますが、空中戦で横方向に飛行する標的に対して正確な射撃を行うことはできません。したがって、真正面から接近(ヘッド・オン)することや敵に後ろを取られることは避けなければなりません。

典型的なハインドの戦術は、丘の陰で待ち伏せし、敵が接近したら前方の機銃を射撃しながら突撃するのです。また、敵の後ろを取ろうとして旋回を繰り返すのも特徴

です。

ハインドが攻撃を仕掛けてきた場合は、長距離でサイドワインダーを使って撃墜するか、攻撃に有利な位置を取ることができるまで回避運動を続けます。回避方法で一番確実なのは、一度丘の陰に隠れることです。もしそれができない場合は、左か右に急旋回をします。敵がこちらの方に向き直ったら再び素早くコースを変更します。敵が近付いてきたら、敵の旋回速度が遅いこと利用して敵の内側に回り込み、TADSで敵を捉えたままにしておきます（必要があれば左右の視野を見る)。レティクルが明るくなったら、30ミリ機関砲を発射して敵を撃墜します。

ハインドに後ろを取られると、その機関砲によって致命的なダメージを被る可能性が高まるので、急いで敵を振り払う必要があります。右か左に急旋回を行い、ピッチ・アップして急減速をし、コレクティブを上げるか下げるかして高度を急いで変更します（ピッチ・アップすると上昇するのでコレクティブを下げてもあまり高度は変化しない。また低空で墜落することを避けるためにも“急上昇”を行う方がよいでしょう)。速力が50ノット以下に落ちたら、側進飛行をして敵をかわしながら、尾部回転翼を使ってホバリング旋回で敵の方に向き直ります。

ハインドの運動性は極めて悪いので、右か左にオーバーシュート（追越し）してから、旋回を始めます。あなたは空中でホバリングしながら敵の方を向いているのですから、そのまま前進すれば敵の後ろを取ることができるのです。射程距離内に近付けば正面を飛行する敵を撃墜することなど造作もないことでしょう。

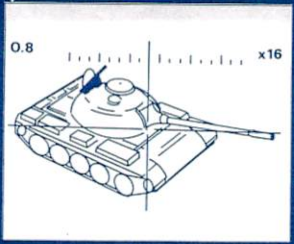
新型のF型や最新鋭の攻撃ヘリコプターMi-28ハボック（未確認）などは赤外線追尾ミサイルを装備しているとの情報があります。これらは特に脅威的存在であることは間違い無いでしょう。西ヨーロッパ戦線で第一線部隊のヘリコプターと遭遇したら、それらがミサイルを発射してくるかもしれないことに十分注意しておきましょう。

レーダー誘導ミサイルは、はじめは対ジェット機用として開発されましたが、十分ヘリコプターに対する脅威になり得ます。管制装置のレーダーがこちらに向かって誘導電波を照射するので、レーダー妨害装置でその電波を妨害します。妨害に成功すればミサイルは直進し続けるのでここで機体の進路を変えてミサイルをかわします。またチャフを投下すれば、ミサイルはそちらの方に向かって飛び去ります。ここで問題となるのはいくつかのレーダー誘導ミサイルは補助誘導装置を備えていることです。SA-8は、レーダー誘導が障害を起こすと赤外線誘導に切り変わるようになっています。またSA-11は確認されてはいませんが、レーダーが妨害を受けると目視照準で誘導されると考えられています。したがって、レーダー攪乱はミサイルから逃れる手段の第一歩にすぎません。

目視誘導またはレーザー誘導ミサイルは、ヘリコプターにとって最大の脅威となるでしょう。妨害装置やデコイもこれらに対しては効果がないからです。これらに対処するには回避飛行を行うしかありません。丘の背後に身を隠すのが一番よい方法でしょう。もしくは敵の視界（目視範囲やレーザー到達範囲）外に飛び去ってしまうのです。回避飛行とは極低空を飛行しながら、敵から遠ざかることです。敵に向かって飛行を続けると、たとえ低空を飛行していても効果がありません。

すべてのミサイルには、共通した弱点があります。それは運動性能が極端に悪いことです。ミサイルが接近してきたら、その飛行経路に対して直角の方向に急旋回すれば、ミサイルの旋回半径は大きいので命中を避けられます。この回避方法は高速のジェット機ならば非常に簡単に行えますが、低速のヘリコプターで、超音速で接近してくるミサイルを回避するのは至難の技です。この方法には高度の飛行技術、秒きざみのタイミングとヘリコプターをミサイルの飛行経路の”内側へ旋回”させることのできる神経の太さが要求されます。

次の表は、ソ連製の対空砲やSAMの、探索、追跡、誘導システムをまとめたものです。任務に赴く前に、必ずインテリジェンス・レポート（敵の情報）に目を通してこの表と照らし合わせ、敵の対空能力を確認するようにしてください。特に補助誘導装置を持つミサイルを十分にチェックしておく必要があります。

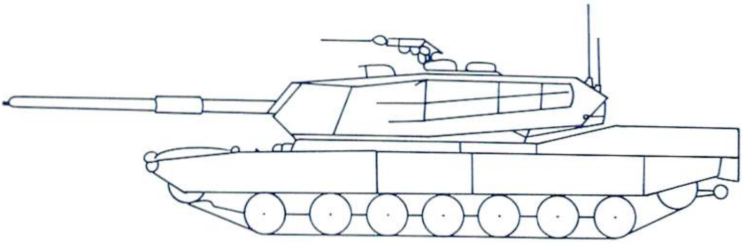


近代戦線に於ける軍隊の装備

この章でのイラストは、ガンシップを起動した場合に行われるID質問に答えることに役立ててください。またソ連製の対空砲、SAMについての説明は、敵の長所や弱点を理解することにも役立つでしょう。

西側諸国の装備

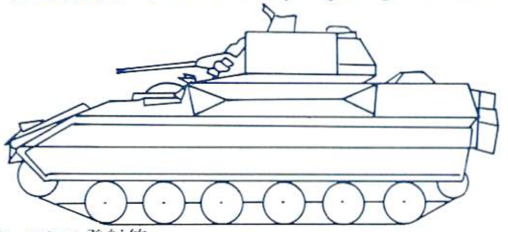
M1、M1A1“エイブラムス”主力戦車（MBT：Main Battle Tank）一米



主砲　　：105ミリ砲、120ミリ滑腔砲（A1）
副武装　：7.62mm 機関銃×２,12.7mm機関銃×１
装甲　　：複合装甲（重）
乗員　　：４名
車体長　：7.9m
車体幅　：3.7m
全高　　：2.4m（アンテナ除く）
戦闘重量：54.5t
エンジン：1500hp　ガスタービン
最大速度：72km／h

M１は最新のエンジン、装甲、射撃管制装置などを備えた米陸軍の新主力戦車です。また最新型のA１には西ドイツ製の120mm 滑腔砲（砲身に旋条が切られておらず、砲弾が安定翼を持っている。砲身の寿命が長い）が搭載されています。この戦車は知られているかぎりでは現在どのソ連製戦車より優れていますが、ガスタービン・エンジンの燃費や整備性が悪いなどの欠点もあります。ソ連製のT−74と異なり、M１は従来型の戦車の発展したものではなく、全く新しい思想に基づいて設計されています。M１の出現は、それまで戦車の設計ではソ連がその創造性や発展性で一歩先を行き、逆にアメリカは最高水準に達するにはいま一つといった状況を、完全に覆したのでした。

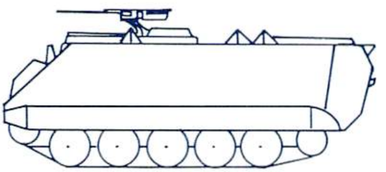
M2A1 “ブラッドレー” 歩兵戦闘車（IFV：Infantry Fighting Vehicle）ー米



主武装　：25ミリ機関砲
副武装　：7.62mm 機関銃，TOW 発射筒
装甲　　：アルミニウム・ラミネート（軽）
乗員　　：３＋７名（搭載歩兵）
車体長　：6.5m
車体幅　：3.2m
全高　　：2.6m
戦闘重量：22.6t
エンジン：500hp　ターボ・ディーゼル
最大速度：66km／h

Ｍ２は、高速のＭ１と同等のスピードで行動する能力を持ち、ソ連のBMP に対抗すべく新しく開発された歩兵戦闘車です。従来の装甲兵員輸送車（APC：Armored Personnel Carrier）よりも重武装を備え、戦闘能力を高めてあります。しかし装甲はそれほど強固ではなく、重装備のために内部は少々狭くなって搭載できる人数が少なくなっています。M113より戦闘能力が優れているとはいえ、敵の戦車と遭遇した場合には注意が必要です。TOWミサイルはもはや決定的な対戦車兵器とはいえなくなってしまっているのです。

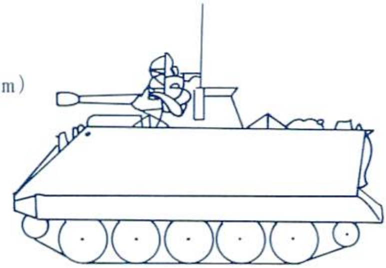
M113A3装甲兵員輸送車（APC：Armored Personnel Carrier）ー米



主武装　：12.7mm 機関銃
装甲　　：アルミニウム／鉄（軽：12ー44mm）
乗員　　：２＋７名（搭載歩兵）
車体長　：4.9m
車体幅　：2.7m
全高　　：1.9m
戦闘重量：12.1t
エンジン：275hp　ターボ・ディーゼル
最大速度：66km／h

この兵員輸送車はベトナム戦争で使用され、“戦場のタクシー”などと呼ばれていました。A3はその最終型です。歩兵を敵の銃火（あくまで軽火器）から守りながら輸送することができ、装備の悪い敵と戦う場合（対ゲリラ戦など）は有効な兵器で、現在でも世界各国（49カ国）で使用されています。しかし武装や装甲の貧弱さで米陸軍では新しいM2にその座を譲りつつあります。

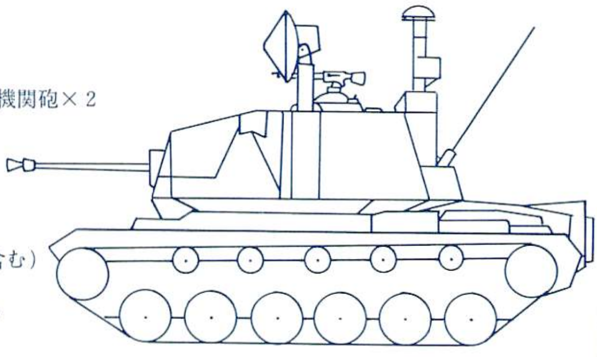
M163 “バルカン” VADS 自走対空砲（SPG：Self-Propelled AA Gun）—米



武装　　：20mm ガトリング砲
装甲　　：アルミニウム／鉄（軽：12－38mm）
乗員　　：4名
車体長　：4.9m
車体幅　：2.9m
全高　　：2.7m
戦闘重量：12.3t
エンジン：215hp　ディーゼル
最大速度：68km／h

M163はバルカン対空システム（Vulcan Air Defense System）と呼ばれる対空砲を、M113APC の車体に搭載したものです。このシステムは現在標準的な航空機搭載用の機関砲である M61を対空用に変更した（発射速度を落としてある）M168と、レーダー測距儀、ジャイロ・コンピュータで構成されており、射手はコンピュータの指示する敵機の未来位置を狙って射撃する必要がありました（つまり、自動照準ではない）。この兵器は低速で飛行する飛行機やヘリコプターには効果がありますが、低空を高速で飛行する標的に対しては歯が立ちませんでした。現在、このシステムは新しい照準装置、デジタル・コンピュータの装備や旋回装置の改良によってその能力は向上しており、PIVADS（Product Improvd Vulcan Air Defense System）と呼ばれ、近距離防空兵器の中核として使用され続けています。

M247 “サージャント・ヨーク” DIVAD 自走対空砲—米

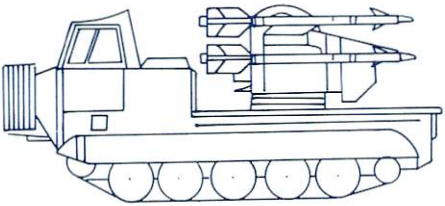


主武装　：ボフォース40mm 機関砲×2
副武装　：7.62mm 機関砲
装甲　　：鉄（中程度）
乗員　　：3名
車体長　：7.1m
車体幅　：3.6m
全高　　：4.6m（アンテナ含む）
重量　　：60t
エンジン：750hp ディーゼル
最大速度：48km／h

M247は M163に替わる、新しい DIVAD（Division Air Defence：師団防空）システムとして開発され、第一次世界大戦の英雄 “Alvin C York” 軍曹の名にちなんで “サージャント・ヨーク” と名付けられました。この兵器は旧式の M48戦車の車体と、西側諸国で長期間使用され続けているボフォース40mm 機関砲からなり、一寸旧態依然に見えますが、AN／APG-66射撃管制装置は F－16戦闘機の搭載しているものと同じで、探索、追跡から射撃まで完全に自動化されています。

しかし、M247は地上部隊の短・中距離防空戦力を長い間保有していなかった米陸軍の期待を集めていたにも関わらず、価格の高騰や旧式化した車体の再利用に関する問題から量産が中止されてしまいました。

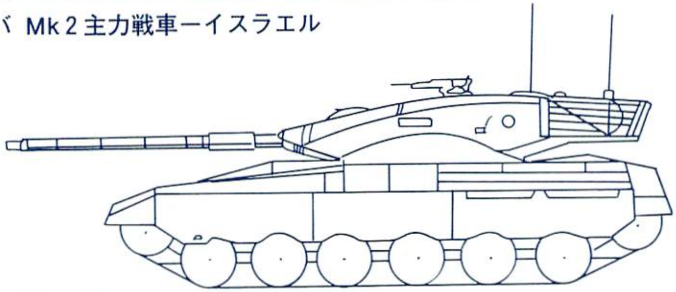
M48A1 “チャパラル” 地対空ミサイル（SAM）システム－米



武装　　：MIM-72C 赤外線追尾地対空ミサイル×4
乗員　　：5名
車体長　：6.1m
車体幅　：2.7m
全高　　：2.7m（カバー装着時）
戦闘重量：11.5t
エンジン：202hp ディーゼル
最大速度：61km／h

“チャパラル”は、米陸軍が低高度で接近する航空機を撃墜するために開発した対空ミサイルシステムで、このシステムをM730牽引軌道車に搭載したのがM48です。ミサイル本体はサイドワインダーを地対空用に改造したもので、4発装備できます（予備に8発搭載している）。照準は光学式で、ミサイル自体がが標的にロック・オンしてから発射することになります。通常はM163とレーダー車両（敵機の探索を行い、データを各車両に送る）とともに行動します。このシステム自体は索敵装置を持っていません。

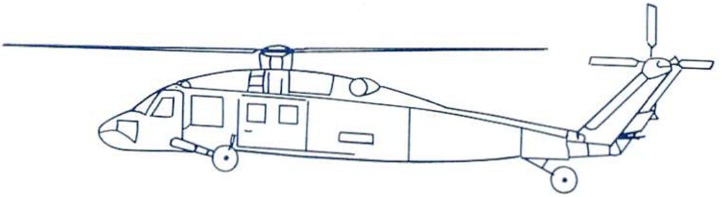
メルカバ Mk 2 主力戦車－イスラエル



主砲　　：105mm 砲
副武装　：7.62mm 機関銃×3,60mm 迫撃砲
装甲　　：鉄（重：最大150mm 以上）
乗員　　：4名（他に兵員を6名搭載可能）
車体長　：7.5m
車体幅　：3.7m
全高　　：2.8m
戦闘重量：66t
エンジン：1200hp ディーゼル
最大速度：46km／h

メルカバはイスラエルが独自に開発した戦車で、その設計は実戦経験に基づく独創的なものとなっています。装甲は厚く、特に前面の装甲は強固であり、前方に配置されたエンジンもその装甲の一部として考えられています。後部には脱出ハッチがあり、また簡単な兵員輸送室もあります。これらは人的戦力の乏しいイスラエルの人命第一の思想によるものと思われます。武装はNATO標準の105ミリ砲で攻撃力は少々劣りますが、1987年から生産が開始されたMk 3はM1A1と同じ120mm砲を搭載しているとの情報があります。

UH－60“ブラックホーク”兵員輸送ヘリコプター　一米（1／2スケール）



武装　　：機関銃、ヘルファイア、ロケットなど装備可能
装甲　　：ケブラー・複合（軽微）
乗員　　：３＋11（重装備）～14（最大）名 搭載可能
全長　　：15.3m（回転翼除く）
全幅　　：　2.4m
全高　　：　3.8m
全備重量：7,375kg
エンジン：T700-GE-700（1，560shp）×２
最大速度：296km／h（水平飛行）

ブラックホークは米陸軍の新鋭の汎用輸送ヘリコプターで、旧式化したUH－1の後継機として開発されました。双発で、軽微ながら装甲を持ち、耐衝撃性を重視した設計から、戦場においてより安全で信頼性の高い機体であると言えるでしょう。その優れた性能からさまざまな派生型が生産され、米４軍で使用されています。ブラックホークはヘルファイアを搭載することもできますが、高度な火器管制装置は装備していないので、その攻撃能力はAH-64と比較できるほど高くはありません。

マクダネル・ダグラス500MD“ディフェンダー”攻撃ヘリコプター　一米



主武装　：TOW ミサイル×４
副武装　：各種
乗員　　：２名
全長　　：7.6m
全幅　　：3.2m
全高　　：2.6m
全備重量：1,361kg
エンジン：アリソン250-C-20B（420shp）
最大速度：221km／h（水平飛行）

ディフェンダーは小型で安価な攻撃ヘリコプターで米軍は使用しておらず、イスラエル、ケニヤ、大韓民国などで使用されています。TOW対戦車ミサイルのほか、7.62ミリ“ミニガン”、40ミリ・グレネード・ランチャー、2.75インチ FFAR なども装備可能です。またオプションとして、TOW 用マスト・トップサイト（回転翼の上に取り付ける照準装置.木の蔭などに隠れながら照準ができる）、FLIR、空対空ミサイル、各種コンピュータ補助装置も搭載できます。

東側諸国の装備

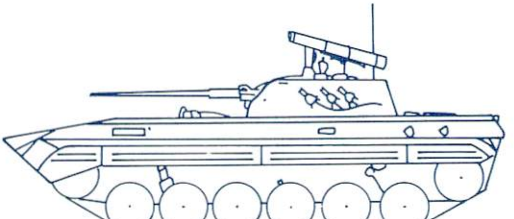
T-74 主力戦車 ーソ連



主砲　　：125mm 滑腔砲／ミサイル発射筒
副武装　：7.62mm 機関銃, 12.7mm 機関銃
装甲　　：鉄（一体成形：中程度）
乗員　　：３名
車体長　：7.4m
車体幅　：3.4m
全高　　：2.2m
戦闘重量：42t
エンジン：985hpガスタービン
最大速度：75km／h

T-74は、第二次世界大戦後のソ連の主力戦車の伝統である、低い車高（被発見性が低い）と丸い砲塔（耐弾性が高い）と高速性（米国防省発行の87年度版“SOVIET MILLITARY POWER”によれば最高速度は90km／h となっている）を備えています。125ミリ砲は攻撃能力が高く（対戦車ミサイルも発射できる）、また自動装填装置も備えています。しかし、照準装置や夜間暗視装置は西側の戦車の水準に追い付いていません。装甲は普通の鉄製です（それでも形状は優れている）。ソ連が複合装甲を装備した戦車を実用化したという情報はまだありませんが、次期主力戦車では装備してることが十分予想されます。今のところ、西側の対戦車兵器に対抗するために金属製の小さな箱型の補助装甲を砲塔のまわりや車体前面に取り付けているものもあるようです。また、この戦車は排気装置の形状から、ガスタービン・エンジンを搭載していると想像されています。

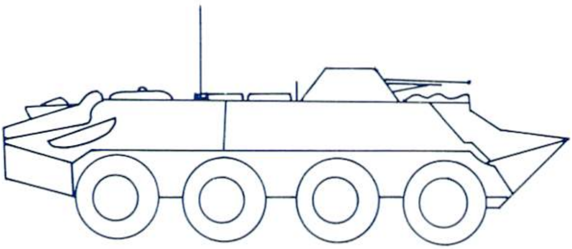
BMP- 2 歩兵戦闘車ーソ連



主武装　：30mm 機関砲
副武装　：AT-5 “スパンドレル” 対戦車ミサイル，7.62mm 機関銃
装甲　　：鉄（軽）
乗員　　：３＋７名（搭載歩兵）
車体長　：6.9m
車体幅　：3.1m
全高　　：2.1m
戦闘重量：14.6t
エンジン：350hpディーゼル
最大速度：80km／h

BMP-1はIFVのコンセプト（歩兵支援用の軽砲、対戦車ミサイルを装備しながら、一個分隊の歩兵を搭載して行動できる）を打ち出した画期的な存在でした。BMP-２はその改良型で、新しい30ミリ機関砲と対戦車ミサイルを搭載しており、その戦闘能力は向上していますが、兵員搭載用のスペースが一人分だけ小さくなりました。また、この車両は「グレイル」（SA-7、-7B、SA-14などの携帯式地対空ミサイル）を搭載して、空からの攻撃に備えています。それらを発射する場合は、歩兵が後部上面のハッチを開き、立ち上がって発射します。

BTR-70装甲兵員輸送車ーソ連

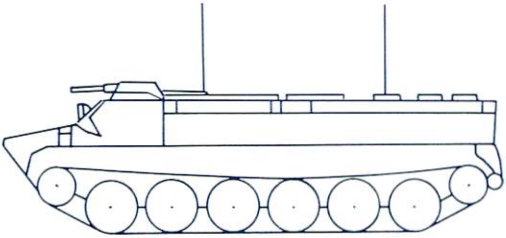


主武装　：14.5mm 機関銃
副武装　：7.62mm，機関銃，30mm グレネード・ランチャー
装甲　　：鉄（軽）
乗員　　：２＋９名（搭載歩兵）
車体長　：7.5m
車体幅　：2.8m
全高　　：2.3m
戦闘重量：11.5t
エンジン：120hp ガソリン×２
最大速度：80km／h

この水陸両用の８輪装甲車は、1950年代後半に開発されたBTR-60の発展型で、その設計はBMP と比べるとやや時代遅れな感じがしないでもありません。装甲も薄く、武装も貧弱で、トランスミッションのトラブルが多い（エンジンを２基搭載しており、右エンジンが第１，３車軸を、左エンジンが第２，４車軸を回転させている。片方のエンジンが止まっても行動できる利点はある）などの欠点がありますが、路上、平坦地における機動性の高さは、兵員輸送車としてはまだまだ有効な兵器であると言えるでしょう。この車両の最大の欠点は、兵員用のハッチが上面に設けてあるため乗降に時間がかかり、兵員を敵の

砲火にさらす危険があることです。

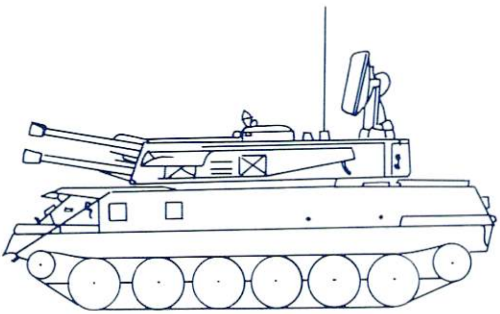
MT－LB 装甲輸送車（Armored Carrier）－ソ連



主武装　：機関銃×１
装甲　　：鉄（軽：７－14mm）
乗員　　：２＋11名（搭載兵員）
車体長　：6.5m
車体幅　：2.9m
全高　　：1.9m
戦闘重量：11.9t
エンジン：240hp ディーゼル
最大速度：61.5km／h

この車両は APC、戦闘指揮車、砲牽引車、輸送車などとさまざまな用途に使用される多目的輸送車です。沼地や傾斜地での走破性に優れており、価格も安いなどの長所を備えていますが、BMP と異なり、MT－LB は純粋な戦闘用として設計されていないので、最前線で直接敵と対峙するような用法には難があります。

ZSU－23－4“シルカ”自走対空砲－ソ連



武装　　：23mm 機関砲×４
装甲　　：鉄（軽：９－15mm）
乗員　　：４名
車体長　：6.5m
車体幅　：3.0m

全高　　：3.8m（レーダー含む）
戦闘重量：20.5t
エンジン：280hpディーゼル
最大速度：44km／h

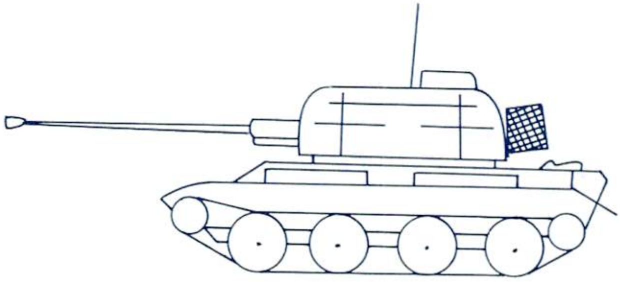
ZSUという形式名称（これをもじった“Zoo”というあだ名もある）は自走対空砲を表し、これに続く数字が対空砲の口径とその門数を表しています。これらZSUは、強力な対空砲とコンピュータ化されたレーダー射撃管制装置を軽量の車体と組み合わせた、BMPと並び称される進歩的設計と発展性を持つ兵器です。この4連装23mm機関砲は発射と同時に砲身が急激に加熱するので、3～5秒おきに発射しなければならない欠点がありますが（水冷式）、それでも、1回の射撃で200発の弾丸を空中に発射するその威力は特筆すべきものがあります。初期型のレーダーは200フィート以下の高度を飛行する標的を発見できないといった弱点がありましたが、新型のレーダー・システムは探索・解像能力とも向上しています。また、光学照準機も装備しているので、レーダーが妨害を受けても攻撃を続けることができ、西側のパイロットの大きな脅威となっています。またその命中精度、破壊力はともにM163の1.5倍の能力を持つとされています。

ZSU－30－2自走対空砲－ソ連

武装　　：30mm機関砲×2
装甲　　：鉄（軽）
乗員　　：3～4名
車体長　：6.2～6.7m　　　＜形　状　不　明＞
車体幅　：3.0～3.3m
全高　　：不明
重量　　：20～30t
エンジン：ディーゼル
最大速度：不明

存在は確認はされていませんが、情報によればソ連は30mm機関砲を2門搭載した新型の自走対空砲の配備を1983年より進めているとのことです。詳細は不明ですが、優れた電子機器を装備しているものと予想され、また30mm機関砲の破壊力と相まって、西側の攻撃ヘリの大きな脅威となることでしょう。

ZSU－57－2自走対空砲－ソ連

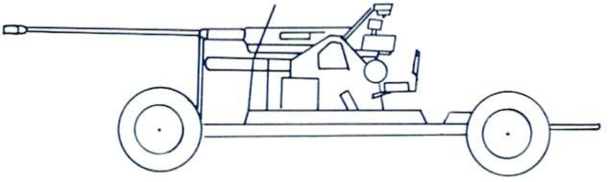


武装　　：57mm機関砲×2
装甲　　：鉄（軽）
乗員　　：6名
車体長　：6.2m

車体幅　：3.3m
全高　　：2.8m
戦闘重量：28.1t
エンジン：520hp ディーゼル
最大速度：50km／h

この自走対空砲は1950年代の車体と対空砲を組み合わせただけの旧式な兵器です。砲の追跡（旋回）速度は遅く、照準器は光学式のみで、その能力はレーダーを装備している他の車両などとは比べものにもなりませんが、57mm 機関砲弾の破壊力は大きく、直撃弾を受けると、装甲を装備した A-10や AH-64でさえも致命的な被害を受けるとされています。この車両はソ連の武器供与国のほとんどに配備されています。現在は、主に地上攻撃用兵器として使用されているようです。

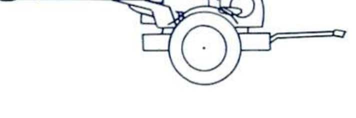
S-60　57mm 対空機関砲ーソ連



装甲　　：なし
操作員　：７名
全長　　：8.5m（牽引時）
全幅　　：2.1m（　〃　）
全高　　：2.6m（　〃　）
重量　　：4.5t（戦闘時）

この旧式の（1950年に発表）、しかし威力のある中型の対空砲は、ソ連の武器供与国のほとんどにおいて使用されています。照準は光学式ですが、SON-9A 射撃管制レーダーと PUAZO-6／60ディレクター（指示器）を組み合わせることによって、長距離の命中確率を向上させることができます。ベトナム戦争中、米国機に対する最も効果的な対空火器であるとされていました。現在、この兵器を使用していた第一線の部隊は、その装備を SA-8に換えつつあります。

ZUー23　23ミリ対空機関砲 ーソ連



装甲　　：なし
操作員　：2〜3名
全長　　：4.6m（牽引時）
全幅　　：1.8m（　〃　）
全高　　：1.9m（　〃　）
重量　　：950kg

ZU－23は安価で、高速発射可能な牽引式の近距離対空砲であり、ソ連の武器供与国で広く使用されています。軽量のため、運搬や設置が簡単に行えるのも大きな特徴です。砲自体は非常に優れているのですが（“シルカ”はこれを4門積んでいる）、照準装置にレーダーの併用が考慮されていないので、索敵・命中能力は劣っています。

SA-7、-7B“グレイル”，SA-14“グレムリン”携帯式地対空ミサイルーソ連

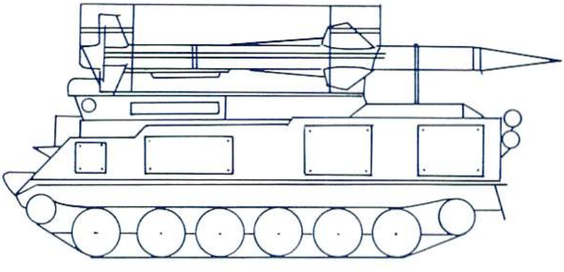


SA-14
全長　　　　：1.4m
直径　　　　：10cm
重量　　　　：18.7kg
ミサイル直径：7cm
ミサイル重量：10.5kg
弾頭重量　　：2kg
射程距離　　：6－7km
到達高度　　：5km＋

これらの赤外線追尾ミサイルは1967年の中東戦争以来、ソ連の小部隊の自衛用対空火器として広く使用されてきました。初期型のSA-7はジェット排気管を真後ろから狙い撃ちする必要があり、フレアや妨害装置で簡単に撹乱されていました。SA-7Bのシーカーは改良され、幾分性能も向上しましたが、1.2kgの弾頭（炸薬0.37kg）の威力は小さく、命中しても尾部を破損するだけにとどまることが多かったようです。しかし、1974年にオマーン空軍の戦闘爆撃機が高度3500mを飛行中に撃墜されるということもあり、パイロットにとってはあなどりがたい兵器でした。新しいSA-14はシーカーの性能向上と弾頭の大型化がなされています。これらのミサイルの最大射程距離や最大到達高度に関する西側諸国の予測はさまざまに分かれています。

現在、これらのミサイルに替わる新型のSA-16の配備が進められているとの情報がありますが、これは誘導装置にレーザーを用いており、従来の方法では妨害することができないとされています。

SA-6“ゲインフル”自走地対空ミサイルーソ連

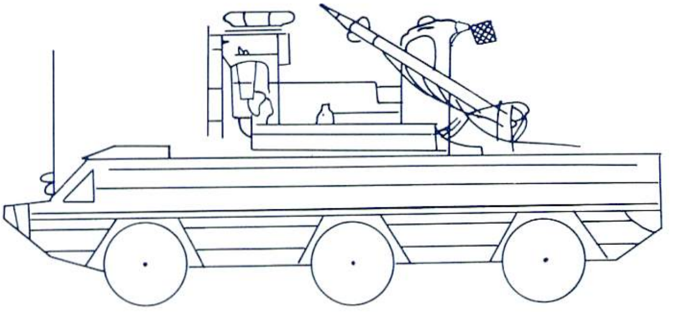


車体
装甲　　：鉄（軽：最大9.4mm）
乗員　　：３名
車体長　：6.8m
車体幅　：3.2m
全高　　：3.45m（ミサイル含む）
戦闘重量：14.0t
エンジン：240hp ディーゼル
最大速度：44km／h

ミサイル
全長　　：5.8m
全幅　　：1.52m
直径　　：0.34m
発射重量：625kg
誘導方式：無線誘導（誘導装置はセミ・アクティブ・レーダー）
最大射程：27km
最大高度：12km

　このミサイルは、長距離対空ミサイルのＳＡ-5と“シルカ”などの近距離対空兵器のギャップを埋めるための中距離ＳＡＭとして開発され、ソ連の武器供与国の多くで使用されました。この車両は発射装置のみ装備しており、同型の車体にレーダーを搭載した車両と共に行動し、敵機の捜索や追跡、ミサイルの誘導はこのレーダー車が行います。このミサイルは1973年の第四次中東戦争で初めて実戦に投入され、戦闘の初期段階において大きな戦果を上げました。ＳＡ-6は機甲部隊と行動を共にできる優れた機動力を備えていたので、広く使用されていました。しかし、レーダーや誘導装置は1960年代に開発されたもので、妨害などに対して脆弱です。現在は、新しいＳＡ-11と交替が進められています。

SA－8“ゲッコー”自走地対空ミサイル－ソ連



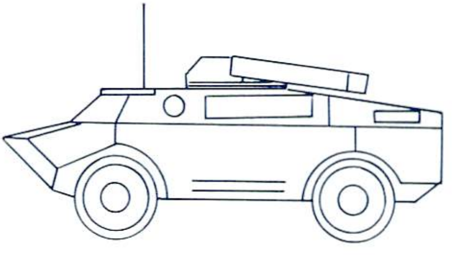
車体
装甲　　：なし
乗員　　：３名
全長　　：9.1m
全幅　　：2.9m
全高　　：4.2m（レーダー含む）
戦闘重量：18.6t
エンジン：175ディーゼル

最大速度：60km／h

ミサイル
全長　　：3.2m
全幅　　：0.6m
直径　　：0.21m
発射重量：130kg
誘導方式：レーダー・コマンド
最大射程：12km
最大高度：13km

ごく最近までワルシャワ条約機構軍の第一線兵器でしたが、いくつかのソ連の武器供与国（シリア、イラクなど）への輸出が開始されています。この車両は探索・追跡レーダーを装備していますが、他の探索レーダー・システムからの情報を受けて探索範囲外の敵を攻撃することもできます。標的の追跡は通常レーダーで行いますが、レーダーが妨害を受けた場合にはTV追跡装置を使用することが可能です。またミサイルには赤外線誘導装置も搭載されており、レーダー誘導システムが使えない場合（妨害や故障）は、この方法でバックアップをするようになっています。ミサイルはマッハ2以上のスピードで飛翔することができ、運動性能も非常に優れているのですが、射程距離がやや短いという欠点があります。またこの車両は同時に2つの標的を攻撃することができます。後期型のSA-8Bはより精度の高いミサイルを6連装のコンテナに収めて装備しています。

SA−9“ガスキン”自走地対空ミサイル―ソ連



車体
装甲　　：鉄（軽：5−14mm）
乗員　　：3名
全長　　：5.8m
全幅　　：2.4m
全高　　：2.3m（移動時）
戦闘重量：7t
エンジン：140hp ガソリン
最大速度：100km／h

ミサイル
全長　　：1.8m
全幅　　：0.34m
直径　　：0.11m
発射重量：43kg

誘導方式：赤外線追尾
最大射程：6.5km
最大高度：５km

この軽量の装甲車両は、近距離用の赤外線誘導ミサイルを搭載しています。ミサイルは射手が目視照準で発射しますが、SA-9Bは単純なレーダーを装備しており、射手は標的の位置を知ることができます。ミサイル自体はSA-7を大型化したものですが、依然として弾頭は小さく、更に最小発射距離・高度が大きくなるなどの弊害がありました。このシステムは、1981～82年のレバノン紛争でイスラエル空軍機によってその多くが敵に被害を与えることなく撃破された事実から、その存在価値が問題視されました。

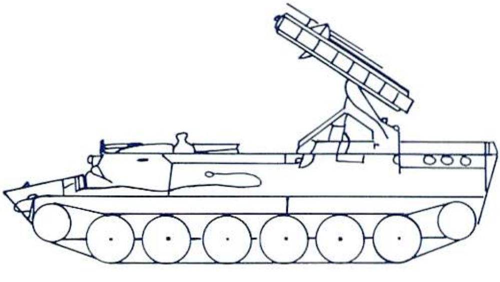
SA-11“ガドフライ”自走地対空ミサイルーソ連

車体
装甲　：鉄（軽：最大９mm）
乗員　：４名
全長　：9.4m
全幅　：3.1m　＜形　状　不　明＞
全高　：3.7m
戦闘重量：16t
最大速度：50km／h

ミサイル
全長　：5.6m
全幅　：1.2m
直径　：0.4m
発射重量：650kg
誘導方式：セミ・アクティブ
最大射程：30km
最大高度：15km

このミサイルは、SA-6の後継として開発されました。搭載車両はSA-6と同じ車体を利用していますが、レーダーを装備し、発射装置も4連装になりました。これらの車体・ミサイルともSA-6と互換性があり、SA-11ミサイルをSA-6の車両から発射することも、SA-11の車両からSA-6ミサイルを発射することもできます。ミサイルの誘導方式は、標的が反射するレーダー波を捉えてミサイルが自動的に標的に向かうセミ・アクティブ・レーダーです。ミサイルの飛翔速度は大きく（マッハ３程度）、その運動性能も優れていると予想されています。また、補助誘導にTVかレーザー誘導装置を備えているとも予想されています。

SA-13“ゴファー”自走地対空ミサイルーソ連

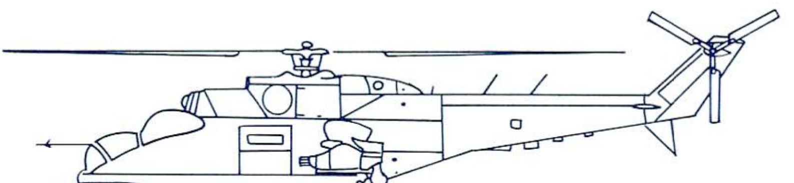


車体
装甲　：鉄（軽：最大14mm）
乗員　：３名
全長　：6.6m
全幅　：2.9m
全高　：3.8m（発射時）
戦闘重量：13t
エンジン：240hp ディーゼル
最大速度：55km／h

ミサイル
全長　：2.2m
全幅　：0.40m
直径　：0.12m
発射重量：55kg
誘導方式：赤外線追尾
最大射程：10km
最大高度：５km

SA-13は、SA-9に代わる新しい機甲部隊の近距離防空システムとして開発されました。この車両はMT-LBの車体を用いており、探索用レーダーも備えています。レーダーは測距専用ですが、敵機が赤外線追尾装置のロック・オンできる範囲内にいることを射手に知らせ、ミサイルを無駄撃ちすることを防ぐ機能があるとされています。ミサイルの誘導装置は、妨害装置やフレアに対抗するために、２種類の波長の赤外線を走査し、それらを一致させて誘導する方法を取っています。また、感度も向上しており、排気だけでなく、空気との摩擦で熱を帯びた機体の表面にも反応します。1980年に存在が確認されたSA-13は現在実戦部隊で使用されている対空兵器のなかで最も優れていると言えるでしょう。この車両はワルシャワ条約機構の構成国やいくつかの武器供与国で使用されていますが、その場合はこの車両に旧式のSA-9を装備していることもあるようです。

Mi-24“ハインド-D”攻撃ヘリコプターーソ連



重量：12.1トン
主要装備：各種
補助装備：2800ポンド爆弾、ロケット砲など
装甲：軽量（チタニウム？）
乗員：３名
全長（ハルの長さ）：33.77メートル（回転翼部を除く）
全巾（ハルの巾）：約16メートル（回転翼部を除く）

高さ：3.2メートル
エンジン：Lotarev D-136型ターボシャフトジェットエンジン、トータル shp 11400
最大レベル速力：183mph

この大型で高速かつ重装甲・重武装のヘリコプターは、まさに「空飛ぶ巡洋艦」と呼ぶにふさわしい機体です（アフガニスタン紛争の TV 報道で、その飛行する姿をご覧になった方も多いでしょう）。ハインドはソ連の傑作汎用輸送ヘリ Mi-8 “ヒップ” から発展したもので、1974年に初めてその姿を表したとき、その高速性（実験機で速度記録を打ち立てた）と攻撃力（AT-2対戦車ミサイルを 4 発装備）に NATO 軍は大きな衝撃を受けました。D 型はコクピットがタンデムになり、機首下面に旋回可能な12.7mm ガトリング砲を装備して、攻撃能力が向上しました。さらにE型は新しい AT-3対戦車ミサイルを装備できるようになりました。最新型のF型はガトリング砲を廃し、かわりに23mm 機関砲を 2 門機首右舷に装備しています。これは出現当初ソ連の空対空戦闘ヘリと噂されましたが、そうではなかったようです。しかし、攻撃能力は空対地・空対空とも向上しています。また、空対空ミサイルも装備可能になったとの見方もあるようです。

このヘリコプターは、次期攻撃ヘリ Mi-28 “ハボック” の配備が進む1990年代後半まで、生産・使用が続けられるといわれています。

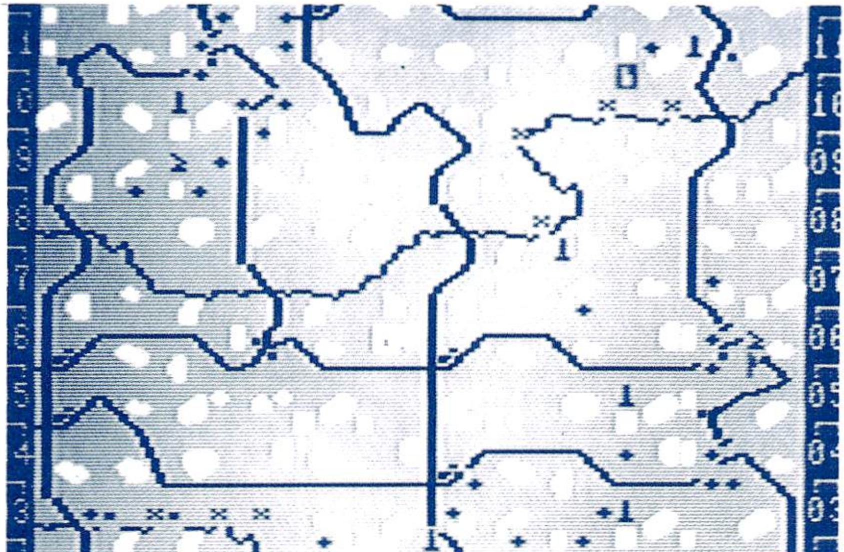


地域部隊

地域の選択

任務遂行の難易度が異なる５つの部隊があり、難易度の順に並んでいます。新しくゲームを始められる方は、まず米国内の訓練部隊を選択するのが懸命でしょう。この部隊を選択し、「初心者のための指導Ｉ・II」に従って技能の修得に勤めます。それから東南アジアや中央アメリカでの任務をこなして実力をつけ、中近東や西ヨーロッパの戦闘に臨みます。

米国内の訓練部隊



背景：この訓練区域は、飛行、攻撃、防御の技術の修得に役立つように設計されています。ここで敵の使用する弾薬はすべて"空砲"ですからダメージを受ける心配なしに、経験や学習を積むことができます。ある程度の技術を持つパイロットも、新しい飛行機動や戦術を試す場合には"まずこの場所で試行する"ことを心がけるようにしてください。この訓練区域は中央に自分の基地があり、それを囲むようにダミーの標的が散開しています。

任務：「初心者のための指導」にしたがって、飛行を行ないます。飛行、攻撃、防御がとどこうりなく行えるようになるまで訓練を続けます。ここではパスワードとカウンターサインは使用しません。

敵の装備：この訓練区域にはダミーの標的やソ連製の武器に見立てた米軍の兵器が備えられています。ここにはSA-7、SA-8、SA-9などの地対空ミサイル、ZSU-23-4自走対空砲、S-60 57mm対空砲、T-74、BMP、歩兵、バンカー、指令部・補給処・ヘリコプター基地の3種類の地上施設などの標的があります。

曹長からのアドバイス：

"優秀な素質を持ったパイロットが'ひよっこ'のまんま戦場に出ていくのを数多く見てきたが、ありゃあ屠殺場に羊が自分からノコノコ入っていくようなもんだ。死にたくなけりゃ、俺の助言を肝に命じて、せいぜい訓練にでも励むことだな。未熟者にとっちゃガンシップは飛ばすのも厄介だが、そんな腕で敵の対空陣地にでも飛び込んでみろ！そりゃもう厄介なんてモンじゃない。猛烈な対空砲火に動転して、頭ン中真っ白。オロオロしてる間にバーベキューにされて、気が付いたら地面と仲良くなってるってナ具合いさ。幸いここは訓練基地で戦場じゃないから、敵の弾に当たって死ぬなんてことはない。ま、何度でも撃たれて、敵のやり方でも覚えることだ。そうすりゃ実戦でも、ちったあ落ち着いて居られるだろうよ。"

"何でもそうだが、最初から上手くこなそうなんて思っちゃいかん。特にヘリってヤツは面倒な代物さ。'コツ'をつかむにゃ時間がかかる。こいつを手足みたいに動かすことができる様になるまで、ジックリ訓練を続けることだな。自動車学校と違って追加教習したって懐が痛むことはないゼ。"

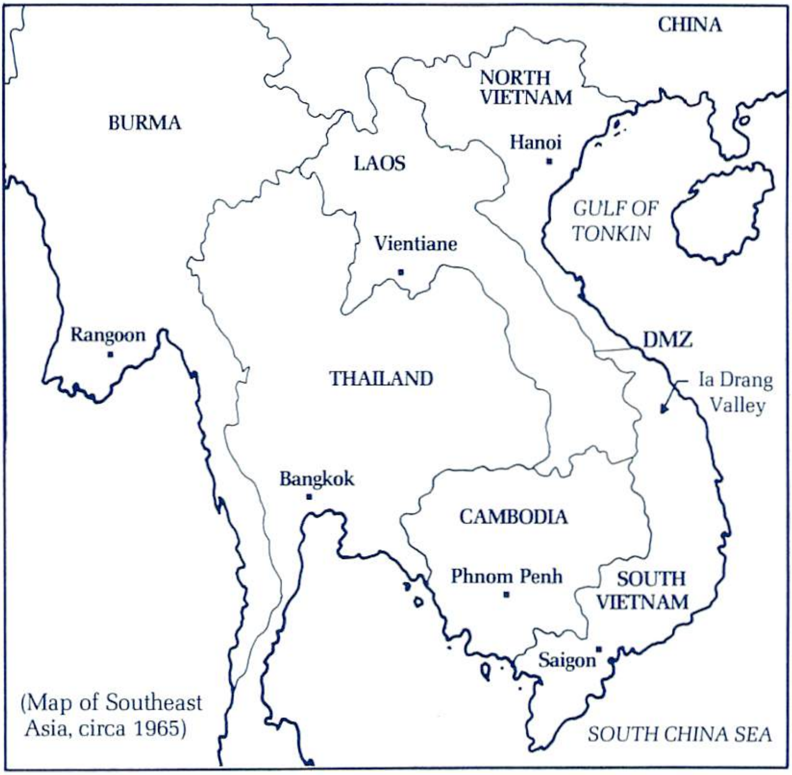
東南アジア
第1空中騎兵師団

背景：1965年、米軍は東南アジアの共産ゲリラ勢力と戦うために、この地に送られました。そこで、史上初のヘリボーン部隊がドラン谷の戦闘に投入されました。輸送ヘリコプターやガンシップでは、ジャングルに潜む敵を捜し出すことができませんでした。共産軍（正規軍、ゲリラとも）は旧式の武器しか装備していませんでしたが、初期のUH-1やAH-1は全く装甲を持たず、流れ弾で"百万ドルの空飛ぶ機械"が墜落することもしばしばありました。しかしながら、AH-64Aは重厚な装甲を装備してい

るので、このような戦場では有利に戦闘することができるでしょう。

任務：この戦場で主要な問題となるのは敵を発見することです。強力な対空砲やSAMに遭遇することはめったにありません。ほとんどの任務は敵歩兵部隊の制圧と施設の破壊であり、30mm機関砲とFFARが最適の兵器といえるでしょう。希に、バンカー破壊が任務の場合もあり、このときはヘルファイアを装備する必要があります。

敵の装備：敵の対空火器は、ほとんど23ミリ機関砲（ZS-23）または57ミリ機関砲（S-60）です。また、ゲリラ軍の装備するS-60はレーダーを持っていません。ヘリコプターに対して使用された唯一のSAMは旧式のSA−7で、ほとんどが施設防空用です。情報によると、この戦域には脅威となる敵のヘリコプターは、状況によほどの変化がない限り、存在しません。



(Map of Southeast Asia, circa 1965)

曹長からのアドバイス：

“アパッチは装甲つきのヘリだから、藪の中から飛んでくる小銃弾なんかじゃビク

ともしないが、23ミリや57ミリには気を付けないと、叩き墜される可能性は充分ある。特にレーダーの付いてない奴だと、警告装置が働かない。滅多に喰らうこたぁないが、うっかり近付きすぎてエンジンでも駄目にしようものなら、笑いごとではすまされない。高射砲が射撃を始めたら、ただちに降下して身をかわしながら、そいつに仕返ししてやるか別のルートを取るかを決めるんだな。”

中央アメリカ
第82空挺師団

背景：1983年10月、アメリカはグレナダで次第に勢力を拡大しつつあった共産軍に対して侵攻を開始しました。当時すでにアメリカの友好国であったエル・サルバドルは中立を守り、ハイチは独裁政権の末期で政情・経済とも非常に混迷していました。ニカラグアの反アメリカ政権はコスタリカとホンジュラスに本拠地を持つゲリラ“コントラ”の攻撃を受けていました。これらのアメリカ友好国とニカラグアの国境衝突は、アメリカの派兵を促すこととなりました。20年以上親ソ政権の続いているキューバは、いまだ米軍の侵略に怯えています。このような状況の中、第82空挺師団が最も迅速に部隊を展開できる状態にありました。空中の援護射撃（このシミュレーションではAH-64が行う）に守られながら、人員や補給物資を新しく整地された陣地やヘリ・パッドの上空でパラシュート投下するのです。

任務：敵は通常の軍隊ですが、戦場の地形は複雑で混乱を招き易くなっています。最前線を見分けることは非常に困難ですが、対空砲やSAMやヘリコプターに支援された敵の通常部隊を発見することは比較的容易でしょう。日中は高温多湿なので、搭載能力が低下することに注意して下さい。



敵の装備：敵の戦力は大部分が、BMP、ZSU-23-4、ZSU-57-2などの車両に支援された歩兵部隊です。SA-9がこの軍隊の“重”対空ミサイルであり、改良型のSA-9Bは第一線部隊に少数が配備されているだけです。歩兵部隊、地上施設はすべてSA-7を装備しており、それらの一部は改良型のSA-7Bです。23ミリ、57ミリ対空砲はどちらも防空任務のみに使用されています。57ミリ対空砲はすべて探索レーダーを装備し、予備部隊以外は射撃管制装置も備えています。23ミリ対空砲はレーダーを装備していません。ごく小数のハインドが戦場に姿を表します。

曹長からのアドバイス：

“敵を密林の中に住んでいる未開人ぐらいに考えていると、とんでもない目に遭うだろうよ。奴らは結構上等な武器を持っていて、その使い方もちゃんと知ってるぞ。レーダー警戒装置が騒ぎだしたら“シルカ”かS−60が近くにいて、こっちを蜂の巣にでもしようかと狙っているはずだ。そんな時は妨害するだけじゃ駄目だ。奴らが光学照準に切り替える前にやっつけてしまわないと、ジャングルを歩いて基地まで還る羽目になるぞ。上手く不時着できればの話だがナ。東南アジアん時と同じで、レーダーを持ってない23ミリやZSU-57にも気を付けることだ。それと、出撃前に整備兵が30mm砲弾をフル搭載したか確認しとけよ。ヘルファイアはBMPや“Zoo”をスクラップにするには便利だが、それに夢中になって任務を忘れるような奴は、2，3日営倉で頭でも冷やしてもらうからな。”

中東
第101空中突撃師団

背景：中近東は、今でも“世界の火薬庫”と呼ばれる危険地域です。イスラエルとシリアは南レバノンとその国境であるゴラン高原で戦闘を続けています。８年間続いたイラン・イラク戦争は1988年７月に停戦を迎えましたが、イ・イ両国やその他いくつかの周辺諸国は不安定で予断を許さない状態にあります。米国の友好国（サウジ・アラビアなど）が救援を求めたり、海峡封鎖などによって国際海上輸送路が遮断された場合などは、アメリカの統合指令部は緊急展開部隊として第101空中突撃師団を派遣します。この部隊は形式上は空挺部隊ですが、“Air−Land 2000”と呼ばれる実験的な空・陸統合機動演習を行っています。AH-64はこの新しい戦闘の局面において、重要な役割を果たすことになることでしょう。

任務：この地域では、ソ連が惜しみなく供与する最新式の兵器で武装した軍隊を敵に回すことになります。しかしながら、AH-64こそ、それらの敵を破壊せんがために開発された機体なのです。ここでは、飛行に対する気象の影響を十分考慮してください。海抜が高く、高温なため、搭載能力が低下するからです。敵の大半は車両であり、それ故に、ヘルファイアの重要性が高まるのです。

敵の装備：敵の多くはZSU、SA-8、SA-9に守られた戦車、装甲兵員輸送車などの機甲部隊です。第一線部隊はZSU-23-4M（後期型）、SA-8B、SA-9B、レーダー射撃管制装置付きのS-60を有し、歩兵部隊は改良型のSA-7Bを備えています。第二線部隊の装備する自走対空砲、自走対空ミサイルは初期型で性能は劣り、57ミリ砲は



管制装置を持ちませんが、歩兵部隊の装備する“グレイル”は後期型です。第三線（予備）部隊は旧式のZSU-57-2と初期型のSA−9やSA-7で自衛しています。ハインドの配備数は依然として少なく、遭遇するチャンスは少ないでしょう。

曹長からのアドバイス：

“特に奴らのSA-8を装備している第一線、第二線の部隊は、手強いぞ。予備部隊の持っているZSU-57とS-60以外の対空兵器には、何等かの誘導装置が付いていることを肝に命じておくんだな。しかし、最新兵器を装備してるにしては、たまに警告ランプが点かないなんてこともある。

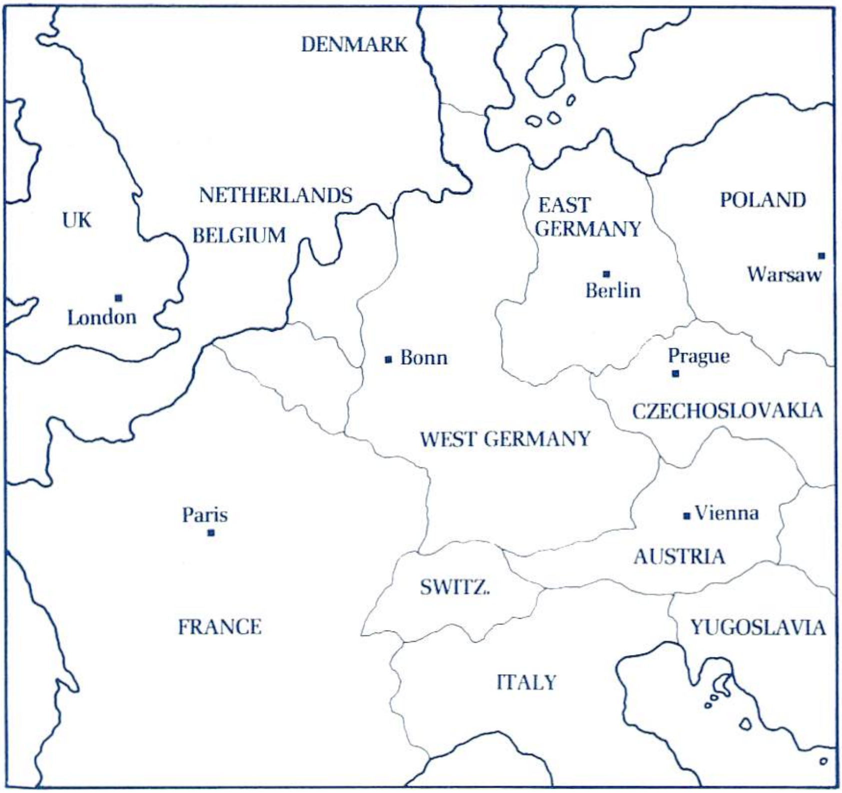
装備の近代化が敵にとって裏目に出たんだろうが、訓練不足なのかアラーの神に祈っているのかはハッキリしてない。ここいらで特に問題になるのは搭載重量の制限だ。サイドワインダーは重いから、使わんほうが良いだろう。ハインドに遭遇したら機関砲で撃墜できるようにミッチリ訓練しとくんだな。砂漠をトボトボ歩く奴なんてあんまりいないから、大概の敵はAFV（注）だ。こいつらにはヘルファイアが十分威力を発揮する。ロケットを使わんヘタクソの方が、敵を沢山やっつけてるみたいだ。ま、これは冗談だがね。”

（注）AFV（Armored Fighting Vehicle）：戦場で使用することを目的として造られた、装甲化された車両。戦車、装甲兵員輸送車、歩兵戦闘車、自走砲など。

西ヨーロッパ
第３機甲師団

背景：第二次世界大戦後40年以上の長きにわたって、西側勢力と東側勢力は東西ドイツ国境を挟んで対立してきました。米陸軍は第５軍を派遣しており、第３機甲師団はその国境沿いに駐屯している幾つかの機甲師団のひとつです。どこに問題が生じても緊張が高まり一触即発の可能性があり、これらの両陣営は戦闘状態に突入することになるでしょう。NATO 軍は核を使用せずに、怒濤の如きワルシャワ条約軍機甲部隊の進撃を止めなければならないのです。さもなくば、合衆国大統領は、西ヨーロッパを明け渡すか、全面核戦争に突入するかの2つしか選択の余地が残されなくなってしまいます。

任務：この乱闘さながらの戦場では、考え得るあらゆる状況が起こるでしょう。ただ一つ明確なことは、敵は完全な装甲を持ち、優れた対空兵器の傘に守られながら、迅速に移動し得ることです。ワルシャワ条約軍は兵器の質を数で補っており、しかも勇敢です。あなたが行く手を阻むまで、彼らは進撃を続けることでしょう。



敵の装備： ワルシャワ条約軍の第一線を務めるソビエト軍陸上部隊は、ZSU-30-2、SA-11、SA-13などの最新鋭対空車両で守られ、すべての歩兵部隊はBMP とSA-14を装備しています。東ドイツ、ポーランド、チェコスロバキア軍地上部隊からなる第二線は、一世代前の兵器の最終型であるZSU-23-4M、SA-8B、SA-9B を師団防空兵器として装備し、BMP と歩兵部隊にはSA-7B が支給されています。軍事的に重要度の低い区域は第三線級のソ連予備部隊やその他の条約機構軍によって守られており、これらは旧型のZSU-23-4、SA-8、SA-9、SA-7を防空戦力として保有しています。また、地上施設の周りには複数のS-60対空砲が布陣していることもありますが、これらはすべてレーダー射撃管制装置を備えています。

曹長からのアドバイス：

“今度ばかりは、兜の緒ならぬヘルメットのハーネスでも締めて懸かってもらう必要が有りそうだ。敵は一軍さんで、装備は何でも在りだ。比処に比べりゃ他ン処は天国みたいなもんサ。数の上では明かに劣勢だから、少なくとも総合的に五分で分けるまでは、君等に頑張ッて貰わにゃならん。攻撃は夜間に行うのが好いだろう。奴らの暗視装置は大したコトが無い。奴らは夜目の利かないネズミ、こっちはフクロウ、断然有利だ！　奴らの大半はAFV だから、比処でもヘルファイアは使い手がある。上手く行ったら入れ喰いだ。16発全部当てたらオツリがくるぞ！サイドワインダーも忘れるな。ハインドがウジャウジャ飛び回っているからな。少々威勢の良いしゃべり方をしたが、これは君等を勇気づける為だ。決して敵を侮ってはいかん。戦場では常に周囲に気を配ることだ。敵は正面ばかりに存るとは限らない。ヤバイと思ったら、再度態勢を立て直せ。戦闘は有利に展開することが鉄則だ。諸君の健闘を祈る。”



用語解説

AAA(Anti-aircraft Artillery)：航空機を撃墜する目的で設計された火器。

AA(Anti-aircraft)：一般的に“AAA”を短縮した呼び方。

Aft：“後方”の意。海事用語。

AFV(Armored Fighting Vehicle)：戦場で使用する目的で設計された、装甲を備えた車両。戦車、装甲兵員輸送車、自走砲など。

AGM-114A(Air-to-Ground Missile, Type114, Version A, “Hellfire”)：米陸軍標準のレーザー誘導式対戦車ミサイル。

AIM-9L(Air Interception Missile, Type 9, Version L, “Sidewinder”)：西側諸国で標準的に使用されている、赤外線追尾式空対空ミサイル。

Anti-Torque Rotor：尾部回転翼。主回転翼のトルクを打ち消すために設けられているので、このように呼ばれることもある。機体のヨー(Yaw：左右の向き)の調節に用いる。

APC(Armored Personnel Carrier)：装甲兵員輸送車。歩兵を敵の砲火から保護しながら輸送することを目的とした装甲車両。

Avionics：アヴィオニクス。航空用電子装置の総称。計器、通信機器、レーダー、航法装置、コンピュータなど。

Autorotation：オートローテーション。主回転翼をエンジンの出力なしに、相対風によってのみ回転させ飛行している状態。エンジンの故障時などに用いる。

BMP (Boevaya Mashina Peknota-combat vehicle, infantry)：ソ連の歩兵戦闘車。米軍内では“Bump”のニックネームで呼ばれる。(歩兵戦闘車：“IFV”の項参照)

Bunker：掩蔽壕。地上の兵員や武器を保護する施設。

Chaff：チャフ。レーダー波を反射する多数の細かな金属片。レーダー上に雲状の影をつくる。

Collective：コレクティブ。主回転翼の迎え角を調節する。これによって主回転翼の発生する揚力を変化することができる。

Cyclic：サイクリック。翼回転面を傾けて、機体の姿勢や速度を調節する。飛行機の操縦桿に相当する。

NOTE

CREDITS

以下に記されている個人名は、原作である Commodore 64/128 Gunship シミュレーションの開発責任者達です。

Game Design:
Arnold Hendrick & Andy Hollis

Software Development:
Andy Hollis, Gregg Tavares, Sid Meier

Software Graphics:
Mikel Haire, Michele Mahan, Kimberly Disney

Technical Advisors:
William Force Jr., James Noe

Play Testing:
Bruce Meier, Kim Karl, Alan Roireau, John Harris, Bill Stealey
Guy Watkins, Steve Byrne, Frank Szilaggyi

Documentation:
Arnold Hendrick

Manual Graphics:
Michael Haire, Kimberly Disney

Cover Painting:
Ed Valigursky, David Phillips

（住所）180 Lakefront Drive, HuntValley,
Maryland U.S.A.21030

日本語版移植・翻訳マニュアル：マイクロプローズジャパン株式会社

東京都府中市若松町 1 - 3 -28
電話：0423-33-7781　ファックス：0423-33-7783

はずです。どうしても素直に受け入れられない方は、“自分はパイロットで、AH-64Aを操縦しながら、コンピュータの演ずるガンナーに射撃の指示を与えているのだ。”と解釈してください。どうです？納得しました？

戦闘区域の大きさは約80平方マイルです。丘、道路、河川などの地形が表示されますが、視野のロジックは、藪、樹木、地上の起伏まで計算しています。

実際の AH-64A アパッチは極めて新しく、幾つかの部分については、いまだ機密扱いとなっているところがあります。私達は軍事機密の露見や不当に搭乗員を危険にさらすことは絶対に望みません。私達の取り扱った資料は全て一般に公開されているものです。また、私達は実際の搭乗員に意見を求めましたが、機密に関する事項には一切触れていません。従って、一部のデータは推測に因っているところもあります。しかし、現代兵器については米国内外、特にイギリスで多くの資料が出版されており、多くはそれらを参照しています。また私達の見解と合衆国国防省や軍の発表と食い違う点があるかもしれません。

私達は、この“ガンシップ”で、リアルな戦闘シミュレーションを楽しんでいただけることを確信しています。もし、このシミュレーションが素晴らしいと感じて戴けるのならば、私達にとっても幸いです。しかし、その幸福も不当なコピーによってもたらされることは決してありません。貴方が、このソフトウェアを購入したという事実は、次の製品への“投資”となるわけです。つまり、私達の製品はマイクロ・プローズを支援してくださる皆様によって作られているのです。この“明日への投資”はソフトウェアの保護に関しても重要な事なのです。違法コピーを作成することは、私達の新製品開発の大きな障害となっているのです。もちろん私達も海賊行為と戦い続けますが、皆様の御協力も不可欠です。

貴方の健闘と米国議会名誉勲章に値する活躍を遂げられんことを祈ります。

-the GUNSHIP design team:
Arnord Hendrick, Andy Hollis, Gregg Tavares and Sid Meier



あとがき

Gunship(TM)ガンシップは、その開発に当初予定の3倍の時間と4倍の人員を必要とした､非常に長く複雑なプロジェクトであり､ヘリコプターの戦闘をパーソナル・コンピュータ上でシミュレートすることは（特に“C-64”、AppleⅡ“や”MSX2”のような8ビット・マシンにおいて）困難極まる作業となりました。

デザイン・チームの各人が、この驚異的なシミュレーションの開発において重要な役割を果たしました。Andy Hollisの創り出した3次元グラフィックス・ルーチンはリアルタイム性を損なうことなく立体の“丘”を表示することができます。もちろん、ヘリコプターの飛行に関する計算も十分にリアルなことは、言うまでもありません。

グラフィック・デザイナーのMichael HaireとMichele MahanはプログラマのGregg Tavaresと共同して、すばらしいコックピットや起動、終了の画面を作成しました。またGreggは、ミサイルの飛行ロジックのプログラムも行いました。兵器のロジックや敵の動きをつかさどる「人工知能」は、いつも通りSid Meierが、帽子から兎を取り出す手品の様に作り上げました。コンセプト、資料研究、シナリオ、全体のまとめをArnold Hendrickが行いました。

私達がこのように多大な時間と労力を“ガンシップ”の開発に費やしたのは、世界で最も優れた攻撃ヘリコプターであるAH-64Aを、精密に再現したかったからに他なりません。そのために、残念ながら（？）ガンシップは、シューティング・ゲームの様に簡単に操作することの出来ないソフトに仕上がってしまいました。

このシミュレーションでは、AH-64Aが実際に装備している主なシステムの機能や実機の性能を再現していますが、プレイアビリティー（playability：プレイしやすさ）を高めるために、INS・マッピング・システムを新たに付け加えました。実際のAH-64Aが装備しているINSは、性能は優れているのですが、統合的な航法機能（例えば、データと地図を同時にCRTに表示する）を持っていません。パイロットは地図を膝の上に広げて座標をたどり、それをデジタル装置に打ち込んでいるのです。しかし最新式のAH-1には、このシミュレーションで使用しているような高度化されたINSシステムが搭載されています。実際のAH-64Aにもやがて搭載されるでしょう。使用してみるとわかりますが、便利な機能です。

また、“ガンシップ”では、パイロットとガンナーの役割を一人でこなすようにデザインされています。これは、パーソナル・コンピュータの表示・入力機能の制限やコンピュータ・ゲームの性格（同じマシンを2台所有して、それらを接続して2人で遊べる人がどのくらいいるでしょうか？）からこの様にせざるを得なかった訳です。しかし、このヘリコプターの戦場における戦闘行動はリアルにシミュレートされている

FFAR(Folding Fin Aerial Rocket)：折りたたみ翼を持つ自由飛行式ロケット弾。

FLAK：対空砲のニックネーム。本来はドイツの高射砲の略称。

Flares：フレアー。赤外線追尾装置が目的とする熱源。

Fore："前方"の意。海事用語。

HEDP(High Explosive Dual Purpouse)：装甲貫通能力を持つ、高性能炸薬弾。

Hellfire：対戦車ミサイル"AGM-144"の通称。

HIND：ソ連製の攻撃ヘリコプター、Mi-24シリーズに与えられたNATOコードネーム。

IFV(Infantry Fighting Vehicle)：歩兵戦闘車。装甲兵員輸送車（APC）の武装及び装甲を強化した車両。兵員輸送中も戦闘を行う能力、強力な歩兵支援火器、対戦車兵器を備えている。

IHADSS(Integrated Helmet and Display Sighting Sysytem)：パイロットとガンナーの被る、ポジション・センサと単眼用ディスプレイを備えたヘルメット。

INS(Inertial Navigation Sysytem)：慣性航法システム。機体の現在位置や目的地に向かうコースの算出と表示を行う装置。

IR(Infra Red)：赤外線。

Knots：ノット。速度の単位。1ノットは時速1.85kmに相当。

LZ(Landing Zone)：空挺部隊（パラシュート部隊やヘリコプター突撃兵部隊等）の降下地点、地域。

Port："左舷"の意。海事用語。

SAM(Surface-to-Air Missle)：地対空ミサイル。

Sidewinder：空対空ミサイル"AIM-9"シリーズの通称。

Starboard："右舷"の意。海事用語。

TADS(Target Acquisition and Designation System)：標的の認識・追跡と火器管制を行う、統合的な照準システム。

Torque：一般的には、軸を回転させる力を"トルク"と呼ぶが、ヘリコプターにおける"トルク"とは、胴体が主回転翼の回転方向と逆の方向に回転しようとする傾向のこと。

TOW(Tube-lanuched, Optically-guided, Wire-controled Anti-Tank Missile)：1960～70年代における米陸軍標準の対戦車ミサイルシステム。"TOW"（トウ）の名が示すとおり、発射筒から発射され、光学誘導装置（射手が目標の追尾を行う）によって誘導され、有線操縦で飛翔する。最大射程3、750メートル。

Translational Lift：前進揚力。回転翼が前進することによって得る増加分の揚力。

VSI（Vertical Speed Indicator）：昇降計。上昇、下降の速度を示す計器。

ZSU（Zenitnaia Samokhodnaia Ustanovka-antiaircraft self-propelled mount）：ソ連の自走対空砲。米軍内では“Zoo”のニックネームで呼ばれる。

NOTE

NOTE

NOTE

NOTE

マイクロプローズジャパン株式会社
〒183 東京都府中市若松町1—3—28